Installatieinstructies en Bedieningshandleiding **2**

Installation instructions and Operation manual **7**

Einbauanleitung und Bedienungshandbuch **12**

Instructions d'installation et Manuel d'utilisation **17**

Instrucciones de instalación y Manual de manejo **22**

Istruzioni per il montaggio e Manuale per l'uso **27**

vetus®

Hydraulische motor-afstandsbediening

Hydraulic engine remote control

Hydraulische Motor-Fernbedienung

Commandes à distance hydrauliques pour moteur et inverseur

Mando a distancia hidráulico para motor

Telecomandi idraulici

Copyright © 1994, 2004 Vetus den Ouden n.v. Schiedam Holland

Handbediening

Per bedieningsplaats (stuurstand) zijn voor één motor twee handbedieningen nodig; één voor de keerkoppeling en één voor brandstof. U kunt zelf bepalen of de twee handbedieningen separaat of zij aan zij gemonteerd worden.
Zoek de meest geschikte plaats op het bedieningspaneel, houd er rekening mee dat handels een hoek van max. 105˚ + 2x 2,5˚ moeten kunnen maken en niet bijv. het bedieningspaneel of het stuurwiel kunnen raken.
Drukken en/of trekken aan het bedieningshandel vraagt minder inspanning dan op- of neerbewegen. Ook de ontluchtingsschroef moet bereikbaar blijven.

Teken met behulp van de meegeleverde aftekenmal de te boren bevestigingsgaten en de uit te zagen opening af.

Boor de gaten, diam. 8,5 mm en zaag de opening uit. Monteer de handbedieningen met grote sluitringen, diam. 8 mm (5/16") en tapbouten M8 met de juiste lengte.

Wanneer weinig ruimte achter het bedieningspaneel aanwezig is, is het aan te bevelen eerst de rechte inschroefkoppelingen en de leidingen te monteren. Daarna de handbediening op het bedieningspaneel.

Het bedieningshandel kan versteld worden. Draai de klemschroef los, zet het handel in de juiste positie en draai daarna de klemschroef weer vast.

De rode en zwarte kunststof knoppen kunnen verwisseld worden.
Gebruikelijk is de rode knop voor brandstof, rechts, en de zwarte voor de keerkoppeling, links, te gebruiken.

Voorkom tijdens montage beschadigingen, krassen, verfspetters etc. van het gepolijste en geanodiseerde oppervlak van het handbedieningshuis. Voorkom dat vuil in het binnenwerk komt.

Cilinder voor brandstofpomp (carburator)

Zoek de meest geschikte plaats op de motor voor de cilinder. Een passende steun moet gemaakt worden; bevestig de cilinder aan de steun met twee M10 tapbouten.
Wanneer de motor ter plaatse van de steun zeer warm kan worden, dan moet tussen steun en cilinder een warmte-isolerend materiaal aangebracht worden om warmte-overdracht te voorkomen.

Let op dat de ontluchtingsschroeven goed bereikbaar zijn.

De cilinder moet zodanig gemonteerd worden, dat de hefboom van de brandstof-gasklep en de hefboom van de cilinder zich in hetzelfde vlak bevinden. Zorg ervoor dat deze beide bij 'half gas' van de brandstof-gasklep en halve slag van de cilinder evenwijdig aan elkaar liggen, en de hoek tussen hefboom en verbindingsstang bij beide 90˚ graden is.

De cilinderhefboom kan versteld worden. Draai de klemschroef los, zet de hefboom in de juiste positie, draai daarna de klemschroef weer vast.

Bepaal de slaglengte van de brandstof-gasklep-hefboom. De hefboom van de cilinder maakt een hoekverdraaiing van 75˚. Totaal kan hij 80˚ hoekverdraaiing maken, omdat slag 75˚ is en er twee maal extra slag van 2,5˚ beschikbaar is voor het instellen van gelijkloop.

De slaglengte van de brandstof-gasklep-hefboom moet gelijk zijn aan de slag van de cilinder-hefboom bij 75˚. Dit bepaalt welk gat in de cilinder-hefboom gebruikt moet worden voor één van de kogelgewrichten van de verbindingsstang.

De verbindingsstang is voorzien van een doorslagbeveiliging van, naar beide zijden 4 mm, door middel van drukveren. Dit is nodig om de volle slag van de brandstof-gasklep-hefboom te benutten, maar daarnaast om de 2,5˚ gelijkloop-slag van de cilinder mogelijk te maken. Indien nodig mag de verbindingsstang ingekort worden.

De cilinder is voorzien van een opgebouwde terugslagklep. Deze voorkomt het teruglopen van de handbediening wanneer de brandstof-gasklep voorzien is van een sterke terugstelveer.

De cilinder is voorzien van een schakelbeveiliging (interlock). Deze voorkomt dat bij 'volgas' de keerkoppeling geschakeld kan worden. Schakelen is alléén mogelijk bij stationair stand van de brandstofpomp-cilinder. De schakelbeveiliging is bevestigd met drie boutjes. Door deze drie boutjes iets los te nemen is het beveiligingsmoment te verstellen; draai de boutjes na het verstellen weer goed vast. Indien géén schakelbeveiliging gewenst is, bevestig dan de leiding direkt aan de cilinder. Sluit de openingen van de twee niet gebruikte inschroefkoppelingen met een plug af.

Monteer de rechte inschroefkoppelingen en de leidingen.

Controleer de werking van de cilinder, de hefbomen en de verbindingsstang. Indien alles correct functioneert controleer dan het juiste vastzetten van alle bouten, moeren en borgmoeren.
Motortrillingen kunnen het loslopen van niet goed vastgezette schroeven veroorzaken.

Voorkom tijdens montage dat vuil in het binnenwerk van de cilinder kan binnendringen.

Cilinder voor keerkoppeling

Zoek de voor de cilinder meest geschikte plaats op de keerkoppeling. Een geschikte steun moet gemaakt worden. Bevestig de cilinder aan de steun met twee M10 tapbouten. Wanneer de keerkoppeling ter plaatse van de steun zeer warm kan worden, dan moet tussen steun en cilinder een warmte-isolerend materiaal aangebracht worden om warmte-overdracht te voorkomen.

Let op dat de ontluchtingsschroeven goed bereikbaar zijn.

De cilinder moet zodanig gemonteerd worden, dat de hefboom van de keerkoppeling en van de cilinder zich in hetzelfde vlak bevinden. Zorg ervoor dat deze in de 'neutraal' stand van de keerkoppeling en midden van de slag van de cilinder evenwijdig aan elkaar liggen, en de hoek tussen hefboom en verbindingsstang bij beide 90 graden is.
Het midden van de slag van de cilinder-hefboom moet overeen komen met de positie van het 'centreerpunt' van de desbetreffende schijf.
De cilinderhefboom kan versteld worden. Draai de klemschroef los, zet hem in de juiste positie en draai daarna de klemschroef weer vast.

Bepaal de slaglengte van de keerkoppeling-hefboom. De hefboom van de cilinder maakt een hoekverdraaiing van 75 graden. Totaal kan hij 80 graden hoekverdraaiing maken, omdat de slag 75 graden is en er tweemaal extra slag van 2,5 graden is aangebracht voor het verzorgen van gelijkloop.

De slagilengte van de keerkoppeling-hefboom moet gelijk zijn aan de slag van de ciiinderhefboom bij 80 graden uitslag totaal. Dit bepaalt welk gat in de cilinder hefboom gebruikt moet worden voor één van de kogelgewrichten van de verbindingsstang.

Breng de cilinderhefboom in het midden van de slagstand en de keerkoppeling-hefboom in de neutraalstand.
Breng de kogelgewrichten aan alsmede de verbindingsstang. Controleer de werking van de cilinder, de hefbomen en de verbindingsstang. Indien alles correct functioneert controleer dan het juiste vastzetten van alle bouten, moeren en borgmoeren.
Motortrillingen kunnen het loslopen van niet goed vastgezette schroeven veroorzaken.

Monteer de rechte inschroefkoppelingen en de leidingen.

Voorkom tijdens montage dat vuil in het binnenwerk van de cilinder kan binnendringen.

Verdelerblok met expansie-ventielen

Zoek een geschikte plaats voor het verdelerblok. Deze moet goed bereikbaar zijn en mag in de nabijheid van de druk-expansietank gemonteerd worden.

Monteer het blok met twee boutjes M8 (5/16").

Breng de rechte inschroefkoppelingen aan en monteer de leidingen.

Voorkom tijdens de montage dat vuil in het binnenwerk van het verdelerblok kan binnendringen; dit kan verstopping van de expansieventielen veroorzaken.

Druk-expansietank

Zoek een geschikte plaats voor de druk-expansietank. De druk-expansietank mag in de motorruimte aangebracht worden.
De tank moet absoluut verticaal aangebracht worden. Het peilglas en de manometer moeten gemakkelijk afleesbaar zijn.
De vulopening moet goed bereikbaar zijn om bijvullen mogelijk te maken.
Ook het luchtinlaatventiel moet goed bereikbaar zijn.

Monteer de tank tegen een schot, met minimaal vier bouten M8 (5/16").

De bodem van de tank is voorzien van een aftapplug en een opening waarin één rechte inschroefkoppeling aangebracht moet worden. Monteer daarna de leiding.

Voorkom tijdens montage dat vuil in het inwendige van de tank kan geraken.

Leidingen

Alle afzonderlijke componenten van de hydraulische afstandsbediening dienen met elkaar verbonden te worden door middel van nylon leiding, diam. 6 mm x diam. 8 mm, of door koperen leiding, eveneens diam. 6 mm x diam. 8 mm.

Het is zeer belangrijk om tijdens montage van de leidingen te voorkomen dat vuil in de leidingen komt. Voorzie na het afsnijden de uiteinden van de leidingen van een stofkap.
Houd, om weerstand in de leidingen te beperken, de leidingen altijd zo kort mogelijk.
Het verdient aanbeveling elke aangelegde leiding van een merkteken te voorzien. Dit merkteken aan te geven in het leidingschema en dit leidingschema aan boord te bewaren als naslagwerk.

In verband met het ontluchten van het systeem verdient het aanbeveling de horizontale leidingstukken met een afschot van ca. 3 cm per meter te monteren; de handbedieningszijde hoger dan de cilinderzijde.

Installeer de leidingen zodanig dat het risico van uitwendige beschadigingen, corrossie, aantasting door hoge temperatuur en chemicaliën klein is. (Temperatuur: denk aan de machinekamer, chemicaliën: denk aan accuzuur).

Bescherm de leidingen die door een schot worden gevoerd met schotdoorvoeren of pas schotkoppelingen toe. De leidingen dienen absoluut vrij van knikken te zijn; een knik in de leiding vermindert de vrije doorgang voor de hydraulische vloeistof.

Wanneer koperen leiding toegepast wordt, gebruik een type dat inwendig vrij van vuil en gloeischilfers is. Bij de aanleg van koperen leiding dienen lange rechte stukken te worden vermeden; de lengte van de leiding wordt beïnvloed door de omgevingstemperatuur.

In verband met de bewegingen die de scheepsmotor en keerkoppeling moeten kunnen maken, dienen de twee cilinders, wanneer koperen leiding toegepast wordt, te allen tijde met 2 flexibele nylon leidingen of slangen per cilinder, te worden aangesloten.

De twee stukken leiding of slang dienen elk een lengte van tenminste 100 cm te hebben.
De minimale buigradius van nylon leiding, diam. 6 x 8, is 50 mm.
Bevestig de leidingen altijd met, bij voorkeur, kunststof beugels beugelafstand 60 cm.
Gebruik uitsluitend de VETUS nylon leiding, wanneer de keuze op dit soort leiding valt.

Let bij het aansluiten van de leidingen aan de cilinders erop dat de hefbomen in de goede richting bewegen ten opzichte van de hefbomen van de handbediening. (zie tek. blz. 42). Zo niet, verwissel dan de leidingen.

Koperen leiding dient na het afsnijden te worden afgebraamd. Plaats na het afsnijden van de nylon leiding de wartelmoer en de snijring op de leiding, na eerst de eventuele stofkap verwijderd te hebben en plaats dan de steunhuls in de leiding.

Monteer alle inschroefkoppelingen met de meegeleverde aluminium of koperen afdichtringen. Gebruik nooit een vloeibaar afdichtmiddel of teflon tape. Indien delen hiervan in het systeem komen, kan het storingen veroorzaken.

Hydraulische vloeistof

Gebruik hiervoor de VETUS hydraulische vloeistof die aan alle gestelde eisen voldoet. De VETUS vloeistof heeft een zeer lage uitzettingscoëfficiënt en een lage viscositeit.

Wanneer geen VETUS hydraulische vloeistof beschikbaar is, dan kan deze ook zelf samengesteld worden.

De hydraulische vloeistof dient samengesteld te worden uit 50 volume-procenten ethyleen-glycol en 50 volume-procenten gedestilleerd water.
Voeg hier een goed corrosie-werend middel voor koelvloeistof aan toe. De ethyleen-glycol mag absoluut geen kleurstoffen en/of siliconen bevatten. Het gedestilleerde water mag absoluut geen chloriden en/of kalkresten bevatten. Beide vloeistoffen dienen zo zuiver mogelijk te zijn en mogen beslist geen vuildeeltjes bevatten. Vuildeeltjes en siliconen kunnen de expansieventielen in het verdelerblok verstoppen met alle nare gevolgen vandien.
Een goede hydraulische vloeistof tast geen rubber pakkingmateriaal en metalen aan.

Tijdens het vullen van de druk-expansietank is de hydraulische vloeistof gemakkelijk te filtreren (5 micron). Een koffiefilterzakje geplaatst in een vultrechter is voldoende.

De VETUS hydraulische vloeistof is reeds gemengd, gefilterd en bevat geen kleurstoffen, chloriden, siliconen en kalkresten. Een corrosie-werend middel is reeds toegevoegd.

Gebruik absoluut geen hydraulische olie.

Ethyleen-glycol is giftig. Voorkom dat het in het milieu terecht komt. Ethyleen-glycol is schadelijk bij inwendig gebruik, houdt het buiten bereik van kinderen.

Meng nooit verschillende soorten hydraulische vloeistoffen.

Vullen en ontluchten van het systeem

Voer deze procedure, indien mogelijk, met twee personen uit. Dit vergemakkelijkt het vullen en ontluchten.

Controleer of alle inschroefkoppelingen en leidingen correct gemonteerd zijn.

Maak de verbindingsstangen, van zowel keerkoppeling als brandstofcilinder, los van hun respectievelijke hefbomen.
Deze kunnen en moeten nu vrij kunnen bewegen en hun gehele slag kunnen maken. Ook de hefbomen van bedieningshandels moeten hun volle slag kunnen maken tijdens deze procedure.

Sluit alle ontluchtingsschroeven.

Vul de druk-expansietank met de juiste hydraulische vloeistof tot de vloeistof bovenin het peilglas staat.
Breng de vuldop weer aan en breng via het luchtinlaatventiel, dat zich op het deksel van de tank bevindt, de tank onder druk tot 6,5 kg/cm^2 (6,5 bar).

Het systeem begint zich nu te vullen met vloeistof. Het vloeistofniveau in de tank zakt nu. Wanneer het vloeistofniveau tot onderin het peilglas gezakt is, laat dan de lucht uit de tank lopen en vul de tank opnieuw met vloeistof. Voorkom dat er lucht in de leidingen komt. Breng de tank weer onder druk totdat het vloeistofniveau niet meer zakt.
Controleer alle aansluitingen op vloeistoflekkage en herstel indien nodig.

Nu moeten de cilinders en handbedieningen ontlucht worden.

Voorzie de ontluchtingsnippels tijdens het ontluchten van een slangetje dat in een schone lege tank uitmondt zodat de vloeistof opnieuw gebruikt kan worden.

Open de ontluchtingsnippel op één van de cilinders. Laat de vloeistof er net zo lang uitstromen totdat zich geen luchtbellen of schuim meer in de vloeistof bevinden. Let op dat druk-expansietank, indien nodig, telkens met nieuwe vloeistof bijgevuld wordt. Alvorens bij te vullen, eerst de ontluchtingsnippel dichtdraaien. Herhaal bovengenoemde handeling voor de andere ontluchtingsnippel op de cilinder. Tijdens deze procedure moet de zuiger in de cilinder en de bedieningshandel tegen een van zijn eindkappen aanliggen.

Ontlucht op bovengenoemde manier alle aanwezige cilinders.
Vervolgens moeten de handbedieningen ontlucht worden. De handbedieningen zijn voorzien van één ontluchtingsschroef. Hierop kan geen slangetje aangebracht worden. Tijdens het ontluchten zullen bij de handbediening voldoende absorberende doeken aanwezig moeten zijn om vloeistof op te vangen en om vervuiling van de stuurstand tegen te gaan.

Onlucht eerst de laagst aanwezige bedieningshandels, daarna de hoger aangebrachte. Ook uit deze ontluchters moet vloeistof komen, die geen lucht of schuim bevat, alvorens ze te sluiten.

Nadat de gehele installatie ontlucht is, alle leidingen en verbindingen controleren op lekkage.

Vul de druk-expansietank met hydraulische vloeistof tot deze tussen 50 en 65 procent gevuld is.
Breng de tank weer onder druk, max. 6,5 kg/cm^2 (6,5 bar).

Synchronisatie - gelijkloop - instelling

Elke zuiger in de handbediening en in de cilinder is voorzien van twee minuscule klepjes. Deze zijn nuttig tijdens het vullen en ontluchten en nodig om de gelijkloop-instelling van de handbediening(en) en de cilinder te bewerkstelligen.

Ze openen en sluiten over de laatste 2,5 graden van de slag van de hefbomen (aan beide zijden).

1e handeling:
Beweeg heel rustig elk bedieningshandel van de handbedieningen op eén bedieningsplaats, van eindslag tot eindslag. Doe dit minimaal 5 keer en wacht aan het einde van de slag telkens enkele seconden.
Elke handbediening zal nu gelijkloop hebben, tenzij er nog lucht in het systeem zit.

2e handeling:
Herhaal het bovenstaande ook op de tweede en eventueel derde bedieningsplaats.

Indien één van de bedieningshandels niet tot gelijkloop komt, voer dan met het desbetreffende bedieningshandel nogmaals handeling 1 uit.

Verbind zowel de keerkoppelings- als de brandstofverbindingsstang en voer vervolgens nogmaals handeling 1 en 2 uit.

Gebruik

Het is normaal dat bij bewegen van de hefboom van de handbediening voor brandstof, vooruit het motortoerental toeneemt en achteruit het motortoerental daalt.

Evenzeer is gebruikelijk dat bij beweging van de hefboom van de handbediening voor de keerkoppeling, vooruit de keerkoppeling in vooruit geschakeld wordt en achteruit de keerkoppeling in achteruit geschakeld wordt. Wanneer deze hefboom in de middenstand staat, is de keerkoppeling niet in vooruit of achteruit geschakeld, maar staat 'neutraal'.

Maak altijd de verbindingsstangen los bij werkzaamheden aan de motor en/of de keerkoppeling.

Alvorens de motor gestart wordt, moet altijd eerst per motor, met één bedieningshandel voor de keerkoppeling en één voor de brandstof, de gelijkloop-instellingshandeling verricht worden.

Onderhoud

De handbedieningen bestaan hoofdzakelijk uit gepolijst en geanodiseerd aluminium.
Reinig deze, indien noodzakelijk, met water en zeep. Gebruik geen scherpe of schurende schoonmaakmiddelen.

Controleer regelmatig het hydraulische vloeistofniveau in de druk-expansietank. Dit moet altijd tussen de 50 en 65 procent gevuld zijn.

Controleer regelmatig de luchtdruk in de tank. Deze mag variëren tussen 5 en 6,5 kg/cm^2 (5 en 6,5 bar).
Variatie ontstaat ook door temperatuurschommelingen. Over zeer lange periodes gemeten zal altijd drukverlies geconstateerd worden, hetgeen normaal is.

Smeer een enkele keer de kogelgewrichten van de verbindingsstangen.
Controleer regelmatig de bevestigingsbouten van de cilinders en de handbedieningen. Denk aan motortrillingen!

Controleer regelmatig de leidingen op beschadigingen en de aansluitingen op lekkage.

Manual control

Two controls per engine are required at each control post (steering position); one for the reverse clutch and one for the throttle. You may decide yourself whether to mount these separately or side by side.
Select the most suitable position on the control panel; allow for the fact that the control handles must be able to move through an angle of max. 105˚ + 2 x 2.5˚ and will not thereby touch e.g. the control panel or the steering wheel.
Pressing or pulling the control requires less effort than an up and down movement.
The bleeder screw must also remain accessible.

Use the template supplied to draw the opening to be cut out and the positions of the mounting bolts.

Drill the holes, diameter 8.5 mm and cut out the opening.
Fit the manual controls using large washers, diameter 8 mm (5/16") and tap bolts M8 of the right length.

When there is very little room behind the control panel it is better to fit the clockwise screw-in connections and the tubes first. After this the manual control can be fitted on the control panel.

The manual control can be adjusted. Loosen the locking screw, put the handle in the correct position and retighten the locking screw.

The red and black plastic caps can be exchanged. It is usual to use the red cap for the throttle on the right, and the black one for the reverse clutch on the left.

Prevent damage such as scratches, paint spots etc. occurring to the polished and anodised surface of the manual control casing during fitting. Do not allow any dirt to get inside the controls.

Fuel pump cylinder (carburettor)

Select the most suitable place on the engine for the cylinder. An adequate support must be made; mount the cylinder on the support using two M10 tap bolts.
If the site of the support can become very hot due to engine heat, insulation material must be fitted between the support and the cylinder to prevent heat conduction.

Make sure that the bleeder screws are readily accessible.

The cylinder must be fitted so that the lever for the fuel valve and the lever of the cylinder are in the same plane.
When the fuel valve is half-open and the cylinder halfway through its stroke these levers should be parallel to each other and the angle between the levers and the connecting rods should be 90˚ in both cases.

The cylinder lever can be adjusted. Loosen the locking screw, set the lever to the correct position and retighten the locking screw.

Determine the stroke length of the fuel valve lever. The cylinder lever turns through an angle of 75˚. In total it can turn through 80˚ since the stroke is 75˚ and there is twice 2.5˚ available for synchronization.

The stroke length of the fuel valve lever must be equal to that of the cylinder lever at 75˚. This determines which hole in the cylinder lever must be used for one of the ball joints of the connecting rod.

The connecting rod is fitted with compression springs to give excess movement protection of 4 mm on either side. This is necessary to be able to use the fuel valve lever stroke to the full extent and also to make it possible to use the 2.5˚ adjustment synchronization of the cylinder. If necessary the connecting rod may be shortened.

The cylinder is fitted with an incorporated check valve. This prevents the manual control from going back when the fuel valve is fitted with a strong resetting spring.

The cylinder is fitted with an interlock safety device. This prevents the reverse clutch being used with open throttle. Changing is only possible when the fuel pump cylinder is stationary. The interlock device is fitted with three bolts. By loosening these three bolts it is possible to adjust the locking moment; retighten the bolts firmly after making the adjustment. If no interlock safety is required connect the tubing direct to the cylinder. Close off the two unused connection points with plugs.

Connect the clockwise screw-in connections and the tubing.

Check the working of the cylinder, the lever and the connecting rod. If everything functions correctly then check that all bolts, nuts and lock nuts are correctly tightened. Engine vibrations can cause loose bolts to be come loose.

Do not allow dirt to enter the inside of the cylinder during fitting.

Reverse clutch cylinder

Select the most suitable place on the reverse clutch for the cylinder. An adequate support must be made. Mount the cylinder on the support with two M10 tap bolts. If the site of the support on the clutch can become very hot, insulation material must be fitted between the support and the cylinder to prevent heat conduction. Make sure that the bleeder screws are readily accessible. The cylinder must be mounted in such a way that the lever of the clutch and of the cylinder are in the same plane. When the clutch is in 'neutral' and the cylinder is halfway through its stroke the levers must be parallel to each other and the angles between the levers and the connecting rods must be 90˚. The middle of the cylinder lever stroke must correspond with the 'central point' position of the disc concerned.
The cylinder lever can be adjusted. Loosen the locking screw, adjust the lever to the correct position and retighten the locking screw.

Determine the stroke length of the reverse clutch lever. The cylinder lever turns through an angle of 75˚. In total it can turn through 80˚ since the stroke is 75˚ and there is twice 2.5˚ available for synchronization.

The stroke length of the reverse clutch lever must be equal to that of the cylinder lever at 80˚ when the stroke is complete.
This determines which hole in the cylinder lever must be used for one of the ball joints in the connecting rod.

Move the cylinder to the middle of its stroke and place the reverse clutch lever in the neutral position. Connect the ball joints and the connecting rod. Check the working of the cylinder, levers and connecting rod. If everything functions correctly check that all bolts, nuts and locking nuts are correctly tightened. Engine vibrations can cause loose bolts to come loose.

Connect the clockwise screw-in connectors and the tubing.

Do not allow dirt to enter the inside of the cylinder during fitting.

Distributor with expansion valves

Select a suitable position for the distributor block. This must be readily accessible and may be mounted near to the pressurized expansion tank.

Fit the block using two bolts M8 (5/16"). Fit the clockwise screw-in connection and connect the tubing.

Do not allow dirt to enter the distributor block during fitting; this can cause blocking of the expansion valves.

Pressurized expansion tank

Select a suitable position for the pressurized expansion tank. This may be placed in the engine room. The tank must be positioned absolutely vertical. The gauge glass and manometer must be easily visible. The filler opening must be readily accessible to allow topping up. The air intake valve must also be readily accessible.

Mount the tank against a partition using at least four bolts M8 (5/16").

The bottom of the tank has a drain plug and an opening for fitting one clockwise screw-in connection. Fit the tubing here.

Do not allow dirt to enter the tank during fitting.

Tubing

All separate components of the hydraulic remote control must be connected to each other using nylon tubing, diameter 6 mm x diameter 8 mm, or by copper tubing of the same diameter.

It is very important to prevent dirt entering the tubing during fitting. Cover the ends of tubes with dust caps after cutting. In order to reduce resistance in the tubes keep their length as short as possible. It is recommended to mark each piece of tubing in some distinctive way. These marks should be recorded in a tubing diagram and this must be kept on board for reference.

In order to assist bleeding the system it is recommended that horizontal tubing should be laid at an incline of ca. 3 cm per meter; the manually operated side should be higher than the cylinder side. Install the tubing in such a way that the risk of external damage, corrosion, exposure to high temperature and chemicals is low. (Temperature: think about the engine room; chemicals: think about battery acid).

Protect tubing that passes through partitions with guides or partition connectors. Tubing must be absolutely kink free; a kink in the tubing prevents the free flow of the hydraulic fluid.

If copper tubing is used choose a type that is free from interior dirt or treatment flakes. When using copper tubing long straight lengths should be avoided; the length of the tubing is influenced by the surrounding temperature.

To allow for the movements that the ship's engines and reverse clutch must make the two cylinders must always be connected with 2 flexible nylon tubes or hoses per cylinder when copper tubing is being used. These tubing or hose connections must be at least 100 cm in length.
The minimum curve radius for nylon tubing, diameter 6 x 8, is 50 mm. Always fix the tubing, preferentially with plastic supports, at 60 cm distance between each support.
If nylon tubing is to be used, use only VETUS tubing.

Make sure that the cylinder levers move correctly relative to the manual control levers when connecting the tubing (see drawing page 42). If this is not the case then change the tubing round.

Copper tubing must be trimmed after cutting. After cutting nylon tubing remove any dust cap, place the screw cap and cutter ring onto the tube and then put the support sleeve into the tube.

Fit ail screw-in connections using the aluminium or copper sealing washers supplied. Never use liquid sealer or teflon tape. If these should contaminate the system disturbances can be caused.

Hydraulic fluid

Use VETUS hydraulic fluid which satisfies all the specified requirements. VETUS fluid has a very low coefficient of expansion and a low viscosity.

If no VETUS fluid is available this can be prepared oneself.

The hydraulic fluid must be prepared from 50% by volume ethylene glycol and 50% by volume distilled water.
Add to this a good anti-corrosion additive for engine coolants.
The ethylene glycol must contain absolutely no colouring matter and/or silicones.
The distilled water must contain absolutely no chlorides and/or chalk residues.
Both liquids must be as pure as possible and must contain absolutely no dirt particles.
Solid particles and silicones can cause blockages in the expansion valves in the distributor block with possible far-reaching consequences.
A good hydraulic fluid has no affect on rubber, packing materials and metals.

The hydraulic fluid can easily be filtered (5 micron) when filling the pressurized expansion tank.
A coffee filter paper placed in a filter funnel is sufficient.

VETUS hydraulic fluid is already mixed and filtered and contains no colouring matter, chlorides, silicones or chalk residues. An anti-corrosion additive has already been added.

Never use hydraulic oil.

Ethylene glycol is poisonous. Prevent pollution spillages.
It is harmful when taken internally and must be kept out of reach of children.

Never mix different types of hydraulic fluids.

Filling and bleeding the system

If possible carry out this procedure with two people. This makes it much easier to fill and bleed the system.

Check that all screw-in connections and tubes are correctly fitted.

Loosen the connecting rods of both the reverse clutch and the fuel pump cylinder from their respective levers. The cylinders must now be able to move freely through their whole strokes.

The levers of the manual controls must also be free to move during this procedure.

Shut all bleeder screws.

Fill the expansion tank with the correct fluid until the fluid level is at the top of the gauge glass. Replace the filler cap and pressurise the tank via the air intake valve, situated on the lid of the tank, to a pressure of 6,5 kg/cm^2 (6,5 bar).

The system will now begin to fill with fluid and the fluid level in the tank will drop. When the fluid level in the tank has dropped to the bottom of the gauge glass release the air from the tank and refill it with fluid. Do not allow air to enter the tubes. Repressure the tank until the fluid level no longer drops. Check all connections for leakage and repair where necessary.

The cylinders and manual controls must now be bled.

Attach a hose to the bleeder nipples so that the fluid can be collected and re-used after bleeding.

Open the bleeder nipple on one of the cylinders. Allow the fluid to run out until no more air bubbles or foam can be seen in the fluid. Check the fluid level in the tank and refill if necessary, shutting the opened bleeder nipple before doing so. Repeat this procedure for the other bleeder nipple on the cylinder.
During this procedure the piston in the cylinder and the control handle must be at one of the ends of their strokes.

Bleed all cylinders in the same way. The manual controls must be bled next. These are fitted with a bleeder screw. It is not possible to attach a hose to these. It is necessary to have sufficient absorbing material ready to collect all fluid emerging during the bleeding so that the steering position is not made dirty.

First bleed the lowest handles present and then the higher ones. Before closing the screws fluid emerging should contain no air bubbles or foam.

After bleeding the complete installation check all tubing and connections for leakage.

Fill the pressurized expansion tank with hydraulic fluid up to between 50% and 65% of its capacity. Repressure the tank to max. 6,5 kg/cm^2 (6,5 bar).

Setting synchronization

Each piston in the manual control and in the cylinder is fitted with two tiny valves. These are useful during filling and bleeding and necessary for establishing synchronization of the manual control(s) and the cylinders.
They open and close over the last 2.5 degrees of the stroke of the levers (on both sides).

First step:

Move each operating handle of the manual control at one steering position very gently from end to end. Do this at least 5 times and wait a few seconds at the end of each stroke. Provided there is no air left in the system each manual control will now be synchronised.

Next step:

Repeat the above procedure at the second and, if present, the third steering position.

If one of the controls does not reach synchronization then repeat the first procedure again with this particular control.

Connect both the reverse clutch and the throttle connecting rods and again repeat steps 1 and 2.

Usage

It is usual that when the manual control lever of the throttle is moved forwards the engine revolutions increase and when moved backwards the revolutions decrease.

It is equally usual that when the manual control for the reverse clutch is moved forwards the clutch is engaged for forwards motion and when moved backwards for reversing.

When this lever is in the middle position the reverse clutch is not engaged and is in 'neutral'.

Always disconnect connecting rods before working on the engine or the clutch.

Before starting the engine the procedure for synchronization must be carried out with one manual control lever for the reverse clutch and one for the throttle.

Maintenance

The manual controls are mainly constructed from polished and anodised aluminium.
If necessary clean them with soap and water. Do not use corrosive or scouring cleansers.

Check the hydraulic fluid level in the expansion tank regularly. This must always be between 50% and 65% full.

Check the air pressure in the expansion tank regularly. This may vary between 5 and 6,5 kg/cm^2 (5 and 6,5 bar).
Variation can also arise due to temperature variations. There will always be some loss of pressure over a long period of time. This is quite normal.

The connecting rod ball joints require lubrication from time to time. Regularly check the mounting bolts of the cylinders and manual controls. Remember engine vibrations!

Regularly check tubing for damage and all connections for leakage.

Handbedienungsgerät

Je Bedienungsplatz (Ruderstand) sind für einen Motor zwei Bedienungshebel erforderlich: einer für das Wendegetriebe und einer zum Gasgeben. Sie können selbst bestimmen, ob die beiden Bedienungsgeräte getrennt oder direkt nebeneinander eingebaut werden sollen.

Suchen Sie die günstigste Stelle dafür aus und achten Sie dabei darauf, daß die Hebel einen Drehwinkel von max. 105˚ + 2x2,5˚ ausführen und daß sie nicht gegen das Instrumentenbrett oder das Ruderrad stoßen können.
Das waagerechte Drücken und Ziehen am Hebel erfordert weniger Kraftanspannung als senkrechtes Auf- und Niederbewegen. Achten Sie auch darauf, daß die Entlüftungsschraube erreichbar bleibt.

Reißen Sie mit Hilfe der mitgelieferten Anreißschablone die anzubringenden Befestigungsbohrungen und die auszusägende Öffnung an.

Bohren Sie die Bohrungen, Durchmesser 8,5 mm, und sägen Sie die Öffnung aus.
Montieren Sie die Fernbedienungsgeräte mit großen Unterlegscheiben, Durchmesser 8 mm (5/16”), und M8-Schrauben von der richtigen Länge .

Wenn hinter dem Instrumentenbrett wenig Platz zur Verfügung steht, wird empfohlen, zunächst die Leitungsanschlüssen einzusetzen und die Leitungen anzubringen. Danach montieren Sie die Bedienungsgeräte.

Der Bedienungshebel läßt sich verstellen. Hierzu lösen Sie die Klemmschraube, verstellen den Hebel in die gewünschte Stellung und drehen die Klemmschraube wieder fest.

Der rote und der schwarze Kunststoffknopf können ausgetauscht werden. Üblich ist die Verwendung des roten Knopfes, rechts, zum Gasgeben und des schwarzen Knopfes, links, zum Schalten des Wendegetriebes zu benutzen.

Vermeiden Sie beim Einbau Beschädigungen, Verkratzen, Farbspritzer usw. auf der polierten anodisierten Oberfläche des Bedienungsgehäuses. Achten Sie darauf, daß kein Schmutz in die innere Mechanik gerät.

Zylinder für die Treibstoff-Einspritzpumpe

Suchen Sie die geeignetste Stelle auf dem Motor für den Zylinder aus. Ein passender Halter muß hergestellt werden. Befestigen Sie den Zylinder mit zwei M10-Schrauben. Wenn der Motor an der Befestigungsstelle des Zylinders sehr warm werden kann, muß zur Vermeidung einer zu großen Wärmeübertragung zwischen Halter und Zylinder ein wärmedämmendes Material angebracht werden. Achten Sie darauf, daß die Entlüftungsschrauben gut erreichbar bleiben.

Der Zylinder muß so angebracht werden, daß die Drehbewegungen des Hebelarms des Ventils der Treibstoff-Einspritzpumpe und des Hebelarms des Kolbens in einer Ebene liegen. Achten Sie darauf, daß die beiden Hebel bei ‘Halbgas’ des Ventils der Treibstoff-Einspritzpumpe und halber Hublänge des Kolbens parallel zueinander liegen und damit der Winkel zwischen Hebelarm und Verbindungsstange 90˚ beträgt.

Der Hebelarm des Kolbens kann verstellt werden. Hierzu lösen Sie die Klemmschraube, verstellen den Hebel in die gewünschte Stellung und drehen die Klemmschraube wieder fest.

Bestimmen Sie die Bewegungslänge des Hebelarms des Treibstoff-Einspritzpumpenventils. Der Hebelarm des Kolbens führt eine Drehbewegung von 75˚ aus. Insgesamt kann er um 80˚ gedreht werden, da eine volle Hublänge 75˚ entspricht und ein zusätzlicher Hub von 2 mal 2,5˚ zur Einstellung des Gleichlaufs verfügbar ist.

Die Bewegungslänge des Hebelarms des Einspritzpumpenventils muß dem Hub des Kolbens bei 75˚ entsprechen. Hiermit wird festgelegt, welche Bohrung im Kolben-Hebelarm für eines der Kugelgelenke der Verbindungsstange benutzt werden muß.

Die Verbindungsstange besitzt eine Durchschlagsicherung, beiderseits von 4 mm, mit Hilfe von Druckfedern. Dies ist erforderlich, um sowohl die volle Bewegungslänge des Treibstoffventil-Hebelarms zu benutzen, aber darüberhinaus den 2,5˚-Gleichlaufhub des Kolbens zu ermöglichen. Falls nötig, kann die Verbindungsstange verkürzt werden.

Der Zylinder besitzt ein eingebautes Rückschlagventil. Dieses verhindert das Zurückbewegen der Handbedienung, wenn das Einspritzpumpenventil mit einer starken Rückstellfeder ausgestattet ist.

Der Zylinder besitzt eine Schaltsicherung (Interlock). Diese verhindert das Schalten des Wendegetriebes bei ‘Vollgas’. Das Schalten ist nur bei der Standgas-Stellung des Treibstoff-Einspritzpumpenkolbens möglich. Die Schaltsicherung ist mit drei kleinen Schrauben befestigt. Durch Lösen der Schrauben läßt sich der Sicherungszeitpunkt verstellen; drehen Sie nach einer eventuellen Verstellung die drei Schrauben wieder fest. Wird keine Schaltsicherung gewünscht, wird die Leitung direkt am Zylinder angeschlossen. Verschließen Sie in diesem Fall die nicht benutzten Schraubanschlüsse mit Verschlußkappen.

Montieren Sie die geraden Leitungsanschlüsse und die Leitungen an.

Kontrollieren Sie die Funktion des Zylinders, der Hebelarme und der Verbindungsstange. Wenn alles ordnungsgemäß arbeitet, überprüfen Sie den festen Sitz aller Schrauben, Muttern und Sicherungsmuttern. Nicht richtig gesicherte Schraubverbindungen können sich durch Motorvibrationen lösen.
Vermeiden Sie bei der Montage das Eindringen von Schmutz in die innere Mechanik des Zylinders.

Zylinder für das Wendegetriebe

Suchen Sie die geeignetste Stelle auf dem Wendegetriebe für den Zylinder aus. Ein passender Halter muß hergestellt werden. Befestigen Sie den Zylinder mit zwei M10-Schrauben.
Wenn das Wendegetriebe an der Befestigungsstelle des Zylinders sehr warm werden kann, muß zur Vermeidung einer zu großen Wärmeübertragung zwischen Halter und Zylinder ein wärmedämmendes Material angebracht werden.
Achten Sie darauf, daß die Entlüftungsschrauben gut erreichbar bleiben. Der Zylinder muß so angebracht werden, daß die Drehbewegungen des Hebelarms des Wendegetriebes und des Hebelarms des Kolbens in einer Ebene liegen. Achten Sie darauf, daß die beiden Hebel bei 'Leerlauf' des Wendegetriebes und der Mittelstellung des Kolbens parallel zueinander liegen und damit der Winkel zwischen beiden Hebelarmen und der Verbindungsstange 90˚ beträgt.
Die Mittelstellung des Kolben-Hebelarms muß der Stellung des 'Zentrierpunktes' der betreffenden Scheibe entsprechen. Der Hebelarm des Kolbens kann verstellt werden. Hierzu lösen Sie die Klemmschraube, verstellen den Hebel in die gewünschte Stellung und drehen die Klemmschraube wieder fest.

Bestimmen Sie die Bewegungslänge des Wendegetriebe-Hebelarms. Der Hebelarm des Kolbens führt eine Drehbewegung von 75˚ aus. Insgesamt kann er um 80˚ gedreht werden, da eine volle Hublänge 75˚ entspricht und 2 mal ein zusätzlicher Hub 2,5˚ zur Einstellung des Gleichlaufs vorgesehen ist.

Die Bewegungslänge des Wendegetriebe-Hebelarms muß dem Hub des Kolbens bei einem Gesamtausschlag von 80˚ entsprechen. Hiermit wird bestimmt, welche Bohrung im Kolben-Hebelarm für eines der Kugelgelenke der Verbindungsstange benutzt werden muß.

Bringen Sie den Zylinder-Hebelarm in die Mittelhubposition und den Wendegetriebe-Hebelarm in die Leerlaufstellung. Bringen Sie die Kugelgelenke und die Verbindungsstange an.
Kontrollieren Sie die Funktion des Zylinders, der Hebelarme und der Verbindungsstange. Wenn alles ordnungsgemäß arbeitet, prüfen Sie alle Schrauben, Muttern und Sicherungsmuttern auf festen Sitz. Nicht ordnungsgemäß gesicherte Schraubverbindungen können sich durch Motorvibrationen lösen.

Montieren Sie die geraden Schraubverbindungen und die Leitungen.

Vermeiden Sie bei der Montage das Eindringen von Schmutz in die innere Mechanik des Zylinders.

Verteilerblock mit Expansionsventilen

Suchen Sie eine geeignete Stelle für den Verteilerblock. Dieser muß gut zugänglich sein und kann in der Nähe des Druckausgleichsgefäßes angebracht werden.

Befestigen Sie den Block mit zwei M8-Schrauben (5/16").

Bringen Sie die geraden Leitungsanschlüsse an und montieren Sie die Leitungen.

Vermeiden Sie bei der Montage das Eindringen von Schmutz in die innere Mechanik des Verteilerblocks; dies kann das Verstopfen der Expansionsventile zur Folge haben.

Druckausgleichsgefäß

Suchen Sie für das Druckausgleichsgefäß eine geeignete Stelle, die auch im Motorraum liegen kann.
Das Gefäß muß genau senkrecht angebracht werden. Der Füllstandanzeiger und das Manometer müssen sich einfach ablesen lassen. Die Einfüllöffnung muß gut zugänglich sein, um einfaches Nachfüllen zu ermöglichen.
Auch das Lufteinlaßventil muß gut zugänglich sein.

Befestigen Sie das Druckausgleichsgefäß an einem Schot mit mindestens 4 Schrauben M8 (5/16").

Der Gefäßboden hat eine Ablaßschraube und eine Bohrung, in die ein gerader Leitungsanschluß eingeschraubt werden muß. Montieren Sie anschließend die Leitung.

Vermeiden Sie bei der Montage das Eindringen von Schmutz ins Innere des Druckausgleichsgefäßes.

Leitungen

Die einzelnen Teile der hydraulischen Fernbedienungsanlage müssen miteinander mit Nylonschläuchen, Durchmesser 6 mm x 8 mm, oder mit Kupferrohren, ebenfalls 6 mm x 8 mm, verbunden werden.

Es ist äußerst wichtig, beim Verlegen der Leitungen darauf zu achten, daß kein Schmutz in die Leitungen gerät. Hierzu verschließt man die Leitungsenden nach dem Abschneiden vorübergehend mit Staubkappen.
Halten Sie zur Reduzierung des Widerstandes die Leitungen immer so kurz wie möglich. Es wird empfohlen, jede verlegte Leitung zu markieren, diesen Markierungskode im Leitungsplan einzutragen und diesen Plan an Bord als Nachschlagewerk aufzubewahren.

Um das Entlüften der Leitungen zu vereinfachen, wird empfohlen, die waagerechten Leitungsstücke mit einem Gefälle von 3 cm pro Meter anzubringen, und zwar die Seite zum Handbedienungsgerät höher als die Zylinderseite.

Installieren Sie alle Leitungen derart, daß das Risiko äußerer Beschädigungen, Korrosion, Beeinträchtigung durch hohe Temperaturen und Chemikalien gering ist. (Hohe Temperaturen: z.B. im Motorraum; Chemikalien: z.B. Batteriesäure).

Schützen Sie die durch ein Schott geführten Leitungen mit Durchführungstüllen oder bringen Sie Wandanschlüssen an. Die Leitungen dürfen keine Knicke haben, anderenfalls wird der freie Durchgang der Hydraulikflüssigkeit behindert.

Wenn Sie sich für Kupferrohre entschieden haben, verwenden Sie eine Sorte, die keine inneren Verschmutzungen oder Glühschuppen enthält. Beim Verlegen von Kupferleitungen sind lange, gerade Stücke zu vermeiden. Bei Änderungen der Umgebungstemperatur ändert sich auch die Länge der Leitungen.

Im Hinblick auf die Bewegungen, die der Motor und das Wendegetriebe machen können müssen, sind die beiden Zylinder bei der Installation von Kupferleitungen immer mit 2 flexiblen Nylonleitungen oder -schläuchen je Zylinder anzuschließen. Die beiden Leitungs- oder Schlauchstücke müssen jeweils mindestens 100 cm lang sein.
Der Mindestkrümmungsradius von Nylonleitungen, Durchmesser 6 x 8 mm, beträgt 50 mm.
Befestigen Sie Nylonleitungen immer, wenn irgend möglich, mit Kunststoffbügeln im Abstand von 60 cm. Verwenden Sie ausschließlich Nylonleitungen von VETUS, wenn Sie sich für diese Leitungsart entschieden haben.

Achten Sie beim Anschluß der Leitungen an die Zylinder darauf, daß deren Hebelarme gegenüber den Hebelarmen der Handbedienungsgeräte in die richtige Richtung bewegen (siehe Zeichnung Seite 42).
Ist dies nicht der Fall, tauschen Sie die Leitungen aus.

Kupferleitungen müssen nach dem Ablängen entgratet werden. Bringen Sie nach dem Durchtrennen von Nylonleitungen die Überwurfmutter und den Schneidring an der Leitung an, nachdem Sie zuerst die eventuelle Staubkappe enffernt haben, und bringen Sie die Stützhülse in der Leitung an.

Montieren Sie alle Schraubanschlüsse mit den mitgelieferten Dichtungen aus Aluminium oder Kupfer.
Verwenden Sie niemals ein flüssiges Dichtungsmittel oder Teflon-Band. Wenn Teile hiervon ins System gelangen, kann dies zu Störungen führen.

Hydraulikflüssigkeit

Verwenden Sie die VETUS-Hydraulikflüssigkeit, die allen gestellten Anforderungen genügt. Die VETUS-Flüssigkeit hat einen sehr niedrigen Ausdehnungskoeffizienten und eine niedrige Viskosität.

Wenn keine VETUS-Hydraulikflüssigkeit verfügbar ist, können Sie diesen auch selbst herstellen.

Die Hydraulikflüssigkeit wird gemischt aus 50 Volumenprozent Äthylenglykol und 50 Volumenprozent destilliertem Wasser.
Fügen Sie hier ein Korrosionsschützmittel für Kühlflüssigkeit hinzu.
Das Äthylenglykol darf absolut keine Farbstoffe oder Silikone enthalten.
Das destillierte Wasser darf absolut keine Chloride oder Kalkreste enthalten.
Beide Flüssigkeiten müssen möglichst rein sein und dürfen auf keinen Fall Schmutzteilchen enthalten. Schmutzteilchen und Silikone können die Expansionsventile verstopfen, was unangenehme Folgen haben könnte. Eine gute Hydraulikflüssigkeit greift kein Gummi, Dichtungsmaterial und Metall an.

Beim Füllen des Druckausgleichsgefäßes kann die Flüssigkeit einfach filtriert werden (5 micron). Hierzu eignen sich ein Kaffeefilter und ein Trichter.

Die VETUS-Hydraulikflüssigkeit ist bereits gemischt, filtriert und enthält keine Farbstoffe, Chloride, Silikone und Kalkreste. Ein Korrosionsschutzmittel ist schon hinzugefügt worden.

Verwenden Sie auf keinen Fall Hydrauliköl.

Äthylenglykol ist giftig. Vermeiden Sie, daß es in die Umwelt gelangt.
Äthylenglykol ist schädlich, wenn es in den menschlichen Körper gelangt; halten Sie es von Kindern fern.

Mischen Sie niemals verschiedene Sorten Hydraulik-flüssigkeit miteinander.

Füllen und Entlüften der Anlage

Nehmen Sie diese Handlungen möglichst zu zweit vor. Dann geht das Füllen und Entlüften wesentlich einfacher.

Kontrollieren Sie, ob alle Leitungsanschlüsse und Leitungen ordnungsgemäß angebracht sind.

Lösen Sie die Verbindungsstangen sowohl vom Wendegetriebe, als auch vom Zylinder der Treibstoff-Einspritzpumpe von ihren jeweiligen Hebelarmen.
Diese müssen sich jetzt frei bewegen lassen, um einen vollen Hub ausführen zu können.
Auch die Hebelarme der Bedienungshebel müssen bei diesen Handlungen eine volle Bewegung ausführen können.

Schließen Sie alle Entlüftungsschrauben.

Füllen Sie das Druckausgleichsgefäß mit der richtigen Hydraulikflüssigkeit, bis der Füllstandanzeiger voll ist. Verschließen Sie die Einfüllöffnung wieder und bringen Sie das Gefäß durch das Lufteinlaßventil, das sich oben im Deckel des Druckausgleichsgefäßes befindet, auf einen Druck von 6,5 bar (ca. 6,5 kg/cm^2).

Der Anlage beginnt sich jetzt mit Flüssigkeit zu füllen und der Flüssigkeitsspiegel im Gefäß sinkt.
Wenn der Flüssigkeitsspiegel bis ans untere Ende des Füllstandanzeigers gesunken ist, lassen Sie den Druck aus dem Gefäß ab und füllen es erneut mit Hydraulikflüssigkeit. Achten Sie darauf, daß keine Luft in die Leitungen gelangt. Bringen Sie das Gefäß wieder unter Druck, so lange bis der Flüssigkeitsspiegel nicht mehr sinkt.
Überprüfen Sie alle Anschlüsse auf Leckstellen und beseitigen Sie diese falls notwendig.

Anschließend müssen alle Zylinder und Handbedienungsgeräte entlüftet werden.

Bringen Sie zum Entlüften an allen Entlüftungsnippeln ein kleines Schlauchstückchen an, das in ein sauberes, leeres Gefäß mündet, so daß Sie die darin aufgefangene Flüssigkeit wieder verwenden können. Öffnen Sie den Entlüftungsnippel auf einem der Zylinder. Lassen Sie die Flüssigkeit so lange ausströmen, bis sich keine Luftblasen kein Schaum mehr erkennen lassen. Achten Sie auf den Flüssigkeitsspiegel im Druckausgleichsgefäß und füllen Sie, falls nötig immer wieder Flüssigkeit nach. Drehen Sie vor dem Füllen jedesmal die geöffnete Entlüftungsnippel zu. Wiederholen Sie die beschriebene Handlung für den anderen Entlüftungsnippel auf dem Zylinder.
Während dieser Handlung muß der Kolben im Zylinder und der Bedienungshebel an einem der Anschläge anliegen.

Entlüften Sie in der beschriebenen Weise alle vorhandenen Zylinder. Anschließend müssen die Handbedienungsgeräte entlüftet werden. Diese besitzen eine Entlüftungsschraube, an die kein Ablaßschlauch angebracht werden kann.

Beim Entlüften müssen genügend absorbierende Tucher bereitgehalten werden, um die beim Nachfüllen austretende Flüssigkeit aufzufangen und so ein Verschmutzen des Instrumentenbretts zu vermeiden.

Entlüften Sie zuerst das niedriger gelegene Handbedienungsgerät, danach das höher gelegene. Auch aus diesen Entlüftungsöffnungen muß Flüssigkeit ohne Luftblasen und Schaum austreten, bevor sie wieder geschlossen werden können.

Nachdem die gesamte Anlage entlüftet worden ist, überprüfen Sie alle Leitungen und Anschlüsse auf Leckstellen.

Füllen Sie das Druckausgleichsgefäß zu 50% bis 65% seines Rauminhalts mit Hydraulikflüssigkeit.
Bringen Sie das Gefäß wieder unter Druck, max. 6,5 bar (ca.6,5 kg/cm^2).

Synchronisation-Gleichlaufeinstellung

Jeder Kolben im Handbedienungsgerät und in den Zylindern ist mit zwei winzigen Ventilen ausgestattet. Diese haben beim Füllen und Entlüften eine nützliche Funktion und sie sind notwendig zur Einstellung des Gleichlaufs der Handbedienungen und der Zylinder.
Sie werden geöffnet und geschlossen am Ende eines Hubes auf den letzten 2,5° der Hebelarmbewegung (an beiden Seiten).

1. Handlung:
   Bewegen Sie ganz ruhig jeden Hebelarm der Handbedienungsgeräte an einem Bedienungsplatz von Anschlag bis Anschlag. Wiederholen Sie dies mindestens 5 mal und warten Sie am Ende der Bewequng jeweils einige Sekunden. Jede Handbedienung muß jetzt synchron bewegen, es sei denn, es befindet sich noch Luft in der Anlage.

2. Handlung:
   Wiederholen Sie die obenbeschriebene Handlung am zweiten (und eventuell am dritten) Bedienungsplatz.

Falls einer der Bedienungshebel nicht synchron bewegt, führen Sie mit dem betreffenden Hebel nochmals Handlung Nr. 1 aus.

Bringen Sie sowohl die Wendegetriebe-, als auch die Treibstoff-Einspritzpumpen-Verbindungsstange wieder an und führen Sie nochmals die Handlungen 1 und 2 aus.

Betrieb

Normal ist, daß bei der nach vorn gerichteten Bewegung des Gashebels die Motordrehzahl zunimmt und umgekehrt bei der nach hinten gerichteten Bewegung der Motor langsamer läuft.

Genauso üblich ist, daß bei der Bewegung des Bedienungshebels für das Wendegetriebe nach vorn das Getriebe in Vorausfahrt und umgekehrt bei der Hebelbewegung nach hinten in Rückwärtsfahrt geschaltet wird.
Steht der Hebel in der Mittelstellung, befindet sich das Wendegetriebe in der 'Leerlaufstellung' (neutral).

Lösen Sie bei Arbeiten am Motor oder am Wendegetriebe immer die Verbindungsstangen.

Bevor der Motor angelassen wird, muß immer zuerst mit einem Bedienungshebel für das Wendegetriebe und einem für den Treibstoff-Einspritzpumpe, und für jeden Motor einzeln, die Gleichlauf-Einstellungshandlung vorgenommen werden.

Wartung

Die Handbedienungsgehäuse bestehen in der Hauptsache aus poliertem und anodisiertem Aluminium.
Reinigen Sie diese, wenn nötig, mit Wasser und Seife. Benutzen Sie keine scharfen und scheuernden Putzmittel.

Kontrollieren Sie regelmäßig den Stand der Hydraulikflüssigkeit im Druckausgleichsgefäß. Dieses muß immer zu 50% bis 65% des Rauminhalts gefüllt sein.

Kontrollieren Sie regelmäßig den Luftdruck im Druckausgleichsgefäß. Dieser darf zwischen 5 und 6,5 bar (ca. 5 bis 6,5 kg/cm^2) schwanken.
Druckänderungen können auch durch Temperaturunterschiede verursacht werden. Über einen längeren Zeitraum wird immer ein Druckverlust auftreten, dies ist normal.

Schmieren Sie einmal die Kugelgelenke der Verbindungsstangen. Kontrollieren Sie regelmäßig die Befestigungsbolzen der Zylinder und der Handbedienungsgeräte. Denken Sie an die Motorvibration!

Kontrollieren Sie regelmäßig die Leitungen auf Beschädigungen und die Anschlüsse auf Leckstellen.

Commande manuelle

Pour chaque poste de pilotage il faut deux commandes manuelles pour un moteur; une pour l'inverseur et une pour l'accélérateur. Vous avez le choix entre un montage séparé des deux commandes manuelles ou un montage côte à côte. Sélectionner l'endroit le plus approprié sur le panneau de commande en tenant compte que les leviers doivent pouvoir se déplacer en formant un angle de 105˚ + 2x 2,5˚ maximum et qu'ils ne touchent pas le panneau de commande ou le gouvernail. Le déplacement du levier en avant et/ou en arrière exige moins d'effort que le déplacement en haut ou en bas. La vis de purge doit aussi rester accessible.

A l'aide du gabarit livré, tracer les trous de fixation à percer et les ouvertures à scier.

Percer les trous, d'un diamètre de 8,5 mm et scier les ouvertures. Fixer les commandes manuelles en utilisant de grandes rondelles d'un diamètre de 8 mm (5/16") et des boulons taraudés M8 de la longueur adéquate.

S'il y a peu de place derrière le panneau de commande il est recommandé de monter d'abord les raccords à vis droits et la tuyauterie. Fixer ensuite la commande manuelle sur le panneau de commande.

Le levier de commande est réglable. Dévisser la vis d'arrêt, mettre le levier dans la bonne position et resserrer la vis d'arrêt.

Les boutons plastiques rouge et noir peuvent être remplacés. Normalement le bouton rouge est utilisé pour l'accélérateur à droite et le bouton noir est utilisé pour l'inverseur à gauche.

Lors du montage, éviter de causer des dommages, des rainures, des taches de peinture etc. sur la surface polie et anodisée du corps de la commande manuelle. Eviter l'encrassement de l'intérieur.

Vérin de la pompe à carburant (carburateur)

Sélectionner l'endroit le plus approprié sur le moteur. Fabriquer un support de fixation; monter le vérin sur le support à l'aide de deux boulons taraudés M10. Si le moteur s'échauffe considérablement au niveau du support, intercaler un matériel calorifuge entre le support et le vérin pour éviter le transfert de chaleur.

Les vis de purge doivent rester accessibles.

Le montage du vérin doit être tel que le levier de l'accélérateur et celui du vérin se trouvent sur le même plan. Dans la position centrale de l'accélérateur et à la demi-course du vérin les deux leviers doivent être parallèles et l'angle entre le levier et la bielle doit être de 90˚.

Le levier de vérin est réglable. Dévisser la vis d'arrêt, mettre le levier dans la bonne position, resserrer la vis d'arrêt.

Déterminer la longueur de course du levier d'accélérateur. Le levier de vérin fait un déplacement angulaire de 75˚. Le déplacement angulaire total est de 80˚ parce que la course est de 75˚ et il y a une course supplémentaire de deux fois 2,5˚ pour le réglage de la synchronisation.

La longueur de course du levier d'accélérateur doit être égale à la course du levier de vérin à 75˚, permettant la sélection du trou dans le levier de vérin à utiliser pour l'un des joints sphériques de la bielle.

La bielle a été munie d'une protection contre la disruption de 4 mm des deux côtés, à l'aide de ressorts de pression. C'est nécessaire pour utiliser la course complète du levier d'accélérateur, et aussi pour permettre la course de synchronisation de 2,5˚ du vérin. Si nécessaire la bielle peut être raccourcie.

Le vérin est équipé d'une soupape anti-retour extérieure. Celle-ci empêche le retour de la commande manuelle si l'accélérateur est équipé d'un fort ressort de retour.

Le vérin est équipé d'un dispositif de sécurité (interlock). Celui-ci empêche l'inverseur de se mettre en prise en cas de haut régime. Le changement de vitesse n'est possible qu'au ralenti du vérin d'accélérateur. La sécurité est montée à l'aide de trois boulons. Le réglage du moment de sécurité se fera en dévissant légèrement ces trois boulons; après le réglage bien resserrer les boulons. Si le dispositif de sécurité n'est pas nécessaire brancher le tuyau directement sur le vérin. Obturer les ouvertures des raccords à vis non utilisés à l'aide d'un bouchon.

Monter les raccords à vis droits et les tuyaux.

Contrôler le fonctionnement du vérin, des leviers et de la bielle, Lorsque le fonctionnement est correct, contrôler la fixation de tous les boulons, les écrous et les écrous d'arrêt. Des vibrations du moteur peuvent causer le détachement des vis mal vissées.

Lors du montage éviter l'encrassement de l'intérieur du vérin.

Vérin d'inverseur

Sélectionner l'endroit le plus approprié sur l'inverseur. Fabriquer un support de fixation. Monter le vérin sur le support en utilisant deux boulons taraudés M10. Si l'inverseur s'échauffe considérablement au niveau du support, intercaler du matériel calorifuge entre le support et le vérin pour éviter le transfert de chaleur. Les vis de purge doivent rester accessibles. Le montage du vérin doit être tel que le levier de l'inverseur et celui du vérin sont sur le même plan. A la position neutre de l'inverseur et à mi-course du vérin les leviers doivent être parallèles et l'angle entre le levier et la bielle doit être de 90˚. Le milieu de la course du levier de vérin doit correspondre à la position du point de centrage du disque concerné. Le levier de vérin est réglable. Dévisser la vis d'arrêt, mettre le levier dans la bonne position, puis resserrer la vis d'arrêt.

Déterminer la longueur de course du levier d'inverseur. Le levier de vérin fait un déplacement angulaire de 75˚. Son déplacement angulaire total est de 80˚, la course étant de 75˚ et qu'il y a une course supplémentaire de deux fois 2,5˚ pour la synchronisation.

La longueur de course du levier d'inverseur doit correspondre à la course du levier de vérin à une course totale de 80˚, permettant la sélection du trou dans le levier de vérin pour l'un des joints sphériques de la bielie.

Mettre le levier de vérin à mi-course et mettre le levier d'inverseur à la position neutre. Monter les joints sphériques ainsi que la bielle. Contrôler le fonctionnement du vérin, des leviers et de la bielle. Lorsque le fonctionnement est correct, contrôler la fixation de tous les boulons, des écrous et des écrous d'arrêt. Des vibrations du moteur peuvent causer le détachement de vis mal serrées.

Monter les raccords à vis droits et les tuyaux.

Eviter lors du montage l'encrassement de l'intérieur du vérin.

Distributeur avec clapets d'expansion

Sélectionner l'endroit approprié pour le distributeur. Celui-ci doit être bien accessible et doit être monté près du réservoir pressurisé.

Monter le bloc à l'aide de deux petits boulons M8 (5/16").

Monter le raccord à vis droit et monter les tuyaux.

Eviter lors du montage l'encrassement de l'intérieur du distributeur susceptible de causer l'obturation des clapets d'expansion.

Reservoir pressurisé

Sélectionner un endroit approprié pour le réservoir pressurisé. Le réservoir peut être installé dans le compartiment moteur. Il faut que le réservoir soit dans une position verticale. La lecture de la jauge et du manomètre doit être facile. L'ouverture de remplissage aussi bien que la soupape d'entrée d'air doivent être bien accessibles.

Monter le réservoir contre un cloison en utilisant quatre boulons M8 (5/16") au minimum.

Le fond du réservoir est muni d'un bouchon de purge et d'une ouverture devant recevoir un raccord à vis droit. Puis monter le tuyau.

Eviter lors du montage l'encrassement de l'intérieur du réservoir.

Tuyauterie

Tous les composants de la commande à distance hydraulique doivent être raccordés les uns aux autres en utilisant de la tuyauterie en nylon d'un diamètre de 6 mm x diamètre 8 mm, ou en utilisant de la tuyauterie en cuivre, également d'un diamètre de 6 mm x diamètre 8 mm.

Il est très important d'éviter lors du montage l'encrassement des tuyaux. Après avoir coupé les tuyaux, munir les extrémités de bouchons anti-poussière. Maintenir les tuyaux aussi courts que possible afin de limiter la résistance dans la tuyauterie. Il est recommandé de marquer chaque tuyau monté. Indiquer ce repère sur le schéma des tuyaux et conserver ce schéma à bord.

Pour la purge du systéme il est recommandé de monter les tuyaux horizontaux à une inclinaison d'environ 3 cm par mètre; le côté commande manuelle plus haut que le côté vérin.

L'installation de la tuyauterie doit être telle que les risques d'endommagement extérieur, de corrosion et de détérioration par suite de température élevée et de produits chimiques soient réduits au minimum. (Température: pensez au compartiment de machine, produits chimiques: pensez à l'acide pour batterie).

Protéger les tuyaux qui doivent traverser les cloisons et utiliser des raccords de cloison. Les tuyaux doivent être exempts de flambage; un flambage réduit le libre passage du liquide hydraulique.

En cas de tuyauterie en cuivre utiliser un type sans encrassement à l'intérieur et sans écaille de recuite. Si des tuyaux en cuivre sont employés éviter l'emploi de tuyaux longs et droits; la longueur du tuyau est affectée par la température de l'air ambiant.

En cas d'utilisation de tuyauterie en cuivre, toujours raccorder les deux vérins en utilisant 2 tuyaux flexibles en nylon par vérin, en vu des mouvements du moteur de bateau et de l'inverseur. Les deux tuyaux doivent avoir une longueur d'au moins 100 cm chacun. Le rayon de flexion minimum d'un tuyau en nylon d'un diamètre de 6 x 8 est de 50 mm. De préférence monter les tuyaux à l'aide d'étriers en plastique à une distance mutuelle de 60 cm. Utiliser uniquement le tuyau nylon VETUS si l'on opte pour ce type de tuyau.

Lors du raccordement des tuyaux aux vérins s'assurer que les leviers se déplacent dans la bonne direction par rapport aux leviers de la commande manuelle (voir le dessin page 42).
Si non, remplacer les tuyaux.

Aprés le coupage ébarder les tuyaux en cuivre. Après le coupage du tuyau en nylon monter le raccord à vis et la bague coupante sur le tuyau après avoir enlevé le bouchon anti-poussière puis monter le support dans le tuyau.

Monter tous les raccords à vis avec les bagues d'obturation en aluminium ou en cuivre livrées. Ne jamais utiliser un produit de colmatage liquide ni du téflon. Les restes de ces produits pénétrant dans le système peuvent causer des dérangements.

Liquide hydraulique

Utiliser le liquide hydraulique VETUS satisfaisant à toutes les normes. Le liquide VETUS a un très bas coefficient de dilatation et un point de viscosité bas.

Si le liquide VETUS n'est pas disponible, il peut être composé.

Le liquide hydraulique est composé de 50 pour cent de volume en éthylène de glycol et de 50 pour cent de volume en eau distillée.
Additioner un produit anti-corrosif pour l'eau de refroidissement.
L'éthylène de glycol ne doit pas contenir de colorant ni de silicone. L'eau distillée ne doit pas contenir de chloride ni de restes de chaux. Les deux liquides doivent être aussi purs que possible et ne doivent pas contenir de particules d'encrassement. L'encrassement et le silicone peuvent obturer les clapets d'expansion. Un bon liquide hydraulique n'affecte pas le caoutchouc, ni les garnitures, ni les métaux.

Lors du remplissage du réservoir pressurisé il est facile de filtrer le liquide hydraulique (5 microns). Un filtre à café placé dans l'orifice de remplissage suffit.

Le liquide hydraulique VETUS a déjà été mélangé, filtré et ne contient pas de colorant ni de chloride ni de silicone ni de restes de chaux. On a déjà additionné un produit anti-corrosif.

Ne pas utiliser de l'huile hydraulique.

L'éthylène de glycol est toxique. Ne pas le verser dans l'égout. L'éthylène de glycol est nocif en cas d'ingestion, le tenir hors de portée d'enfants.

Ne jamais mélanger plusieurs types de liquides hydrauliques.

Remplissage et purge du système

Si possible effectuer cette procédure à deux personnes afin de faciliter le remplissage et la purge.

Contrôler le montage de tous les raccords à vis et tous les tuyaux.

Débrancher les bielles entre les vérins de l'inverseur et de l'accélérateur et leur levier respectif. Ceux-ci doivent pouvoir se déplacer librement et sur toute leur course. Les leviers de commande doivent aussi pouvoir effectuer leur course totale lors de cette procédure.

Fermer toutes les vis de purge.

Remplir le réservoir pressurisé de la bonne quantité de liquide hydraulique jusqu'à ce que le niveau du liquide soit en haut dans la jauge. Reposer le bouchon de remplissage et augmenter la pression du réservoir jusqu'à 6,5 kg/cm² (6,5 bars) par la soupape d'entrée d'air se trouvant sur le couvercle du réservoir.

Le système se remplit alors de liquide. Le niveau du liquide dans le réservoir baisse. Lorsque le niveau du liquide a baissé jusqu'en bas de la jeuge, purger l'air du réservoir et remplir le réservoir à nouveau. Eviter de laisser pénétrer l'air dans les tuyaux. Remettre le réservoir sous pression jusqu'à ce que le niveau du liquide ne baisse plus. Vérifier tous les raccords pour qu'il n'y ait pas de fuite et réparer éventuellement.

Purger à présent les vérins et les commandes manuelles.

Lors de la purge munir le raccord de purge d'un tuyau aboutissant à un réservoir propre et vide, de sorte que le liquide puisse être récupéré.

Ouvrir le raccord de purge sur un des vérins. Laisser couler le liquide jusqu'à ce qu'il ne contienne plus de bulles d'air ni d'écume. Si nécessaire remplir le réservoir pressurisé de liquide. Avant le remplissage fermer d'abord le raccord de purge ouvert. Répéter la procédure précitée pour l'autre raccord de purge sur le vérin. Pendant cette procédure le piston du vérin et le levier doivent reposer contre l'une de ses extrémités.

Purger tous les vérins de la manière précitée. Puis purger les commandes manuelles. Les commandes manuelles sont munies d'une seule vis de purge. Cette vis ne peut pas recevoir de tuyau. Lors de la purge il faut donc avoir assez de chiffons absorbants à portée de la main pour recueillir le liquide et pour éviter la pénétration d'encrassement.

Purger d'abord le levier inférieur, puis le levier supérieur. Purger jusqu'à ce que le liquide ne contienne plus d'air ni d'écume avant de les fermer.
Après avoir purgé toute l'installation, contrôler les tuyaux et les raccords pour les fuites. Remplir le réservoir pressurisé de liquide de hydraulique jusqu'à un niveau situé entre 50% et 60% de sa capacité. Mettre le réservoir sous pression, 6,5 kg/cm² (6,5 bars) max.

Synchronisation

Chaque piston de la commande manuelle et du vérin est muni de deux clapets minuscules. Ils sont utiles pendant le remplissage et la purge et ils sont nécessaires à réaliser le réglage de la synchronisation de la commande manuelle et du vérin. Ils s'ouvrent - se ferment sur les derniers 2,5 degrés de la course des leviers (des deux côtés).

1ère opération:
Sur un seul poste de pilotage, déplacer doucement chaque levier de la commande manuelle d'un bout à l'autre. Répéter cette opération 5 fois et attendre quelques secondes en bout de course. Chaque commande manuelle sera synchronisée à moins que le système contienne encore de l'air.

2ème opération:
Répéter la procédure précitée pour le deuxième et éventuellement pour le troisième poste de pilotage.

Si l'on ne réussit pas à obtenir la synchronisation d'un des leviers, effectuer encore une fois l'opération 1 avec le levier concerné.

Puis raccorder la bielle de l'inverseur et de l'accélérateur et effectuer encore une fois les opérations 1 et 2.

Emploi

Il est normal que lorsque le levier se déplace en avant le régime augmente et que lorsque le levier se déplace en arrière le régime diminue.

Il est également d'usage que lorsque le levier de commande de l'inverseur se déplace en avant, l'inverseur est mis en marche avant et que lorsque le levier de commande de l'inverseur se déplace en arrière, l'inverseur est mis en marche arrière. Lorsque le levier est dans la position centrale, l'inverseur est au 'neutre'.

Toujours débrancher les bielles lors de l'entretien du moteur et/ou de l'inverseur.

Avant de démarrer le moteur il faut toujours réaliser la synchronisation en utilisant un levier pour l'inverseur et un pour l'accélérateur.

Entretien

Les commandes manuelles se composent principalement d'aluminium poli et anodisé. Les nettoyer, si nécessaire, en utilisant de l'eau savonneuse. Ne pas utiliser de produits de nettoyage corrosifs.

Contrôler périodiquement le niveau du liquide hydraulique du réservoir pressurisé. Le niveau doit toujours être situé entre 50 et 60 pour cent.

Contrôler périodiquement la pression d'air dans le réservoir. Celle-ci doit être situee entre 5 et 6,5 kg/cm^2 (5 et 6,5 bars).
Les fluctuations de température produisent également des variations. Sur une longue période il y aura toujours une perte de pression ce qui est normal.

Parfois graisser les joints sphériques des bielles. Contrôler régulièrement les boulons de fixation des vérins et des commandes manuelles. Songez aux vibrations du moteur!

Contrôler périodiquement l'état des tuyaux et les raccords s'il y a des traces de fuite.

Mando manual

Se necesitan por cada puesto de gobierno (posición de mando) dos mandos manuales para un motor; uno para el inversor de marcha y uno para el carburante. Usted mismo puede determinar si deseea montar los dos mandos manuales por separado o uno al lado del otro.
Elija el lugar más adecuado en el tablero de mandos, tomando en consideración que las palancas han de poder realizar un ángulo de máximo 105˚ + 2x 2,5˚ y que no podrán tocar, por ejemplo, el tablero de mandos o la rueda de timón.
Pulsar y/o tirar de la palanca de mando requiere un esfuerzo menor que realizar un movimiento hacia arriba o abajo. También el tornillo de purga ha de quedar accesible.

Marque con ayuda de la plantilla suministrada los orificos de sujeción a taladrar así como la apertura a serrar.

Perfore con el taladro los orificios, de un diám. de 8,5 mm y realice la apertura con una sierra. Monte los mandos manuales con arandelas grandes, de un diám. de 8 mm (5/16") y espárragos M8 del largo correcto.

Si hay poco espacio detrás del tablero de mandos, se recomienda montar primero los racores con rosca interior rectos y los tubos. Seguidamente se montará el mando manual en el tablero de mandos.

Se puede ajustar la palanca de mando. Suelte la tuerca de ajuste, ponga la palanca en la posición correcta y vuelva a sujetar la tuerca de ajuste.

Se pueden intercambiar los botones sintéticos rojo y negro. Generalmente se emplea el botón rojo para el carburante, a la derecha, y el negro para el inversor de marcha, a la izquierda.

Durante el montaje evite que se produzcan daños, rayas, salpicaduras de pintura etc. en la superficie pulida y anodizada de la caja del mando manual. Evite que entre suciedad en el parte interior.

El cilindro para la bomba de carburante (carburador)

Elija el lugar más adecuado en el motor para el cilindro. Es preciso realizar un soporte correcto; sujete el cilindro en el soporte con dos espárragos M10.
Si existe la posibilidad de un fuerte calentamiento del motor a la altura del soporte, será preciso aplicar entre el soporte y el cilindro un material que aísle del calor para evitar la transferencia de calor.

Asegure que los tornillos de purga queden bien accesibles.

El cilindro se ha de montar de forma que la palanca de la válvula de carburante-gas y la palanca del cilindro queden en el mismo plano. Asegure que ambas palancas se encuentren paralelamente una respecto a la otra con 'medio gas' de la válvula de carburante-gas y media carrera del cilindro, y que el ángulo entre la palanca y la barra de unión sea de 90˚ en ambas.

Se puede ajustar la palanca del cilindro. Suelte la tuerca de ajuste, ponga la palanca en la posición correcta y luego vuelva a apretar la tuerca de ajuste.

Determine el largo de la carrera de la palanca de la válvula de gas-carburante. La palanca del cilindro efectúa un giro de ángulo de 75˚. En total puede girar en un ángulo de 80˚, porque la carrera es de 75˚ y queda disponible dos veces una carrera adicional de 2,5˚ para ajustar el paso paralelo.

El largo de la carrera de la palanca de la válvula de carburante-gas ha de ser igual a la carrera de la palanca del cilindro con 75˚. Esto determina cuál orificio en la palanca del cilindro se ha de utilizar para una de las articulaciones de bola de la barra de unión.

La barra de unión está provista de una seguridad de desviación de 4 mm hacia ambos lados, a través de muelles. Esto es necesario para poder aprovechar toda la carrera de la palanca de la válvula de gas-carburante, posibilitando al mismo tiempo la carrera paralela de 2,5˚ del cilindro. Si fuera preciso se podrá acortar la barra de unión.

El cilindro va provisto de una válvula antiretorno montada encima del primero. Esta válvula evita el retorno del mando manual cuando la válvula de carburante-gas va provista de un muelle de reajuste muy resistente.

El cilindro está dotado de una seguridad de cambio de marcha (interbloqueo), la que evita que con 'gas totalmente abierto' se active el inversor de marcha. El cambio de marcha únicamente será posible en la posición de ralentí del cilindro-bomba de carburante. La seguridad de cambio de marcha está fijada con tres pernos. Se puede cambiar el ajuste de este momento de la seguridad al soltar un poco estos tres pernos; después de ajustarlos, vuelva a apretarlos bien. En caso de no desearse ninguna seguridad de cambio de marcha, sujétese el tubo directamente al cilindro. Obture con un tapón los orificios de los dos racores con rosca interior que no se utilizan.

Monte los racores con rosca interior rectos y los tubos.

Controle el buen funcionamiento del cilindro, las palancas y la barra de unión. Si toda funciona correctamente, compruebe la correcta sujeción de todos los pernos, tuercas y tuercas de seguridad.
Por vibraciones del motor los tornillos no bien apretados podrían soltarse.

Durante el montaje evite que entre suciendad en la parte interior del cilindro.

El cilindro para el inversor de marcha

Elija el lugar más adecuado en el motor para el inversor de marcha. Es preciso realizar un soporte correcto; sujete el cilindro en el soporte con dos espárragos M10. Si existe la posibilidad de un fuerte calentamiento del inversor de marcha a la altura del soporte, será preciso aplicar entre el soporte y el cilindro un material que aísle del calor para evitar la transferencia de calor.

Asegure que los tornillos de purga queden bien accesibles.

El cilindro se ha de montar de forma que la palanca del inversor de marcha y la palanca del cilindro queden en el mismo plano. Asegure que ambas palancas se encuentren paralelamente una respecto a la otra con la posición 'neutra' del inversor de marcha y media carrera del cilindro, y que el ángulo entre la palanca y la barra de unión sea de 90˚ en ambas.
El centro de la carrera de la palanca del cilindro ha de coincidir con la posición del 'punto de centrado' del disco correspondiente.
Se puede variar el ajuste de la palanca del cilindro. Suelte la tuerca de ajuste, ponga la palanca en la posición correcta y luego vuelva a apretar la tuerca de ajuste.

Determine el largo de la carrera de la palanca del inversor de marcha. La palanca del cilindro efectúa un giro de ángulo de 75˚. En total puede girar en un ángulo de 80˚, porque la carrera es de 75˚ y queda disponible dos veces una carrera adicional de 2,5˚ para realizar el paso paralelo.

El largo de la carrera de la palanca del inversor de marcha ha de ser igual a la carrera de la palanca del cilindro con una desviación total de 80˚.
Esto determina cuál orificio en la palanca del cilindro se ha de utilizar para una de las articulaciones de bola de la barra de unión.

Ponga la palanca del cilindro en el centro de la posición de carrera y la palanca del inversor de marcha en la posición neutra.
Instale las articulaciones de bola así como la barra de unión. Controle el buen funcionamiento del cilindro, las palancas y la barra de unión. Si toda funciona correctamente, compruebe la correcta sujeción de todos los pernos, tuercas y tuercas de seguridad.
Por vibraciones del motor los tornillos no bien apretados podrían soltarse.

Monte los racores con rosca interior rectos y los tubos.

Durante el montaje evite que entre suciedad en la parte interior del cilindro.

Caja de distribución con válvulas de sobrepresión

Busque un lugar adecuado para la caja de distribución. Ésta ha de estar fácilmente accesible y se puede montar cerca del depósito de presión-expansión.

Monte la caja con dos pernos M8 (5/16").

Instale los racores con rosca interior rectos y monte los tubos.

Durante el montaje evite que entre suciedad en la parte interior de la caja de distribución; esto pudiera obturar las válvulas de expansión.

Depósito de presión-expansión

Busque un lugar adecuado para el depósito de presión-expansión. El depósito de presión-expansión se puede instalar en el espacio donde está ubicado el motor.
Es absolutamente necesario que se instale el depósito de forma vertical. Se ha de poder efectuar con facilidad la lectura del indicador de nivel y del manómetro
La apertura de llenado ha de quedar fácilmente accesible para permitir la operación de rellenado. También la válvula de entrada de aire ha de quedar fácilmente accesible.

Monte el depósito contra un tabique, con al menos cuatro pernos M8 (5/16").

El fondo del depósito está dotado de un tapón de vaciado y un orificio en que se ha de instalar una conexión con rosca interior. A continuación monte el tubo.

Durante el montaje evite que entre suciedad en la parte interior del depósito.

La tubería

Se han de conectar entre sí todos los componentes individuales del mando a distancia hidráulico por medio de un tubo de nylon, diám. 6 mm x diám. 8 mm, o por medio de un tubo de cobre, asimismo de diám. 6 mm x diám. 8 mm.

Es muy importante evitar que entre suciedad en los tubos durante su montaje. Después de cortarlos, ponga una cubierta protegepolvos en los extremos de los tubos.
Para limitar la resistencia en los tubos, manténgalos siempre lo más cortos posible.
Se recomienda poner una marca en cada tubo instalado, anotar esta marca en el esquema de tubería y guardar este esquema de tubería a bordo como documento de referencia.

En relación con la purgación del sistema se recomienda montar los conductos horizontales observando una inclinación de aprox. 3 cms. por metro; poniendo el lado del mando manual más elevado que el lado del cilindro.

Instale los tubos de tal modo que se reduzca el riesgo de daños exteriores, corosión, deterioro por altas temperaturas y productos químicos. (Temperatura: por ejemplo la sala de máquinas, productos químicos: por ejemplo el ácido de batería).

Proteja los tubos que pasan por un tabique por medio de pasacascos o aplique conexiones de casco. Los tubos han de quedar absolutamente libres de codos; un codo en el tubo reduce el paso libre del fluido hidráulico.

Cuando se aplica tubo de cobre, utilice un tipo cuyo interior esté libre de suciedad y escamas candentes. Al instalar tubos de cobre se evitará el uso de piezas rectas largas; el largo del tubo se ve influido por la temperatura ambiente.

Vistos los movimientos que han de poder efectuar el motor de la embarcación y el inversor de marcha, es preciso, al aplicar tubería de cobre, que ambos cilindros se conecten en todo caso con 2 tubos flexibles de nylon o mangueras por cilindro.

Ambas piezas de tubo o manguera han de tener un largo de al menos 100 cms.
El radio de inclinación mínimo del tubo de nylon, de diám. 6 x 8, es de 50 mm. Sujete los tubos siempre con, preferiblemente, abrazaderas sintéticas, observando una distancia entre las mismas de 60 cms.
Emplee exclusivamente tubo de nylon VETUS, cuando se decida aplicar este tipo de tubo.

Al conectar los tubos a los cilindros, preste atención a que las palancas se muevan en la dirección correcta con respecto a las palancas del mando manual. (véase la figura en la pág. 42). Caso contrario, intercambie los tubos.

Después de cortar un tubo de cobre, es preciso desbarbarlo. Ya cortado el tubo de nylon, instale en el mismo la tuerca de unión de tubos y la arandela, una vez retirada la eventual cubierta protegepolvos y luego instale el manguito de soporte dentro del tubo.

Monte todos los racores con rosca interior con las arandelas de sellado de aluminio o cobre suministrados. No emplee nunca un producto sellador líquido ni cinta de teflon. Si componentes de los mismos entrasen en el sistema, podrían causar defectos.

Fluido hidráulico

Emplee el fluido hidráulico VETUS que cumple todos los requisitos existentes. El líquido de VETUS tiene un coeficiente de dilatación muy bajo y una baja viscosidad.

Si no se dispone de fluido hidráulico VETUS, también usted mismo puede componerlo.

El fluido hidráulico se ha de componer de un 50 porciento de volumen de glicol etileno y un 50 porciento de volumen de agua destilada.
Añada un buen producto anticorrosivo para el refrigerante. El glicol etileno no puede llevar en absoluto colorantes y/o siliconas. El agua destilada no puede contener en absoluto cloritos y/o residuos de cal.
Ambos líquidos serán lo más puros posible y en ningún caso llevarán partículas de suciedad. Éstas y las siliconas podrían obturar las válvulas de expansión dentro de la caja de distribución con todas las consecuencias negativas correspondientes. Un buen fluido hidráulico no afecta las juntas de goma ni los metales.

Al llenar el depósito de presión-expansión resulta fácil filtrar el fluido hidráulico (5 micron). Basta con poner un filtro de papel para hacer café dentro del embudo.

El fluido hidráulico de VETUS ya está mezclado, filtrado y no contiene colorantes, cloritos, siliconas ni residuos calcáreos. Ya se ha añadido un producto anticorrosivo.

No utilice en ningún caso un aceite hidráulico.

El glicol etileno es tóxico. Evite que entre en contacto con el medio ambiente. El glicol etileno es nocivo si se ingiere, manténgalo fuera del alcance de los niños.

No mezcle nunca diferentes tipos de fluido hidráulico.

Llenar y purgar el sistema

Si fuera posible, realice este procedimiento con dos personas para facilitar la operación de llenado y purgación.

Controle si están correctamente montados todos los racores con rosca interior y los tubos.

Desconecte las barras de unión, de tanto el inversor de marcha como el cilindro de carburante, de sus respectivas palancas.
Ahora las mismas deben poder moverse libremente y realizar toda su carrera. Asimismo las palancas de los mandos han de poder realizar toda su carrera durante este procedimiento.

Cierre todos los tornillos de purga.

Llene el depósito de presión-expansión con el fluido hidráulico correcto
hasta arriba en el indicador de nivel.
Vuelva a poner el tapón de llenado y ponga bajo presión el depósito a través de la válvula de entrada de aire, que se encuentra en la tapa del depósito, hasta 6,5 kg/cm² (6,5 bar).

Ahora el sistema empieza a llenarse de líquido. El nivel de líquido dentro del depósito estará bajando. Cuando el nivel del líquido haya bajado hasta por debajo del indicador de nivel, deje escapar el aire del depósito y vuelva a llenar el depósito con líquido. Evite que entre aire en los tubos. Vuelva a poner bajo presión el depósito hasta que deje de bajar el nivel del líquido.
Controle todas las conexiones por si presentan fugas de líquido y repárelas si fuera necesario.

Ahora hay que purgar los cilindros y mandos manuales.

Durante la operación de purga acople una pequeña manguera en las boquillas roscadas de purga, la que desembocará en un depósito vacío limpio, de modo que se podrá volver a utilizar el líquido.

Abra la boquilla roscada de purga en uno de los cilindros. Deje salir el líquido de la misma hasta que ya no queden burbujas de aire o espuma en el líquido. Asegure de rellenar el depósito de presión-expansión, si fuera preciso, cada vez con líquido nuevo. Antes de rellenar, apriete primero la boquilla roscada de purga. Repita este procedimiento con la otra boquilla roscada de purga en el cilindro. Durante esta operación el pistón en el cilindro y la palanca de mando han de estar situados contra una de las cubiertas terminales.

Purgue de la manera arriba indicada todos los cilindros existentes.
Seguidamente hay que purgar los mandos manuales. Los mandos manuales están provistos de un solo tornillo de purga, en el que no se puede instalar una pequeña manguera. Durante la operación de purga hay que tener a mano suficientes paños absorbentes junto al mando manual para recoger el líquido y para impedir que se ensucie la posición de gobierno.

Primero purgue las palancas de mando existentes más bajas, luego las que están instaladas más arriba. Ha de salir también de estos puntos de purga el líquido sin aire o espuma, antes de poder cerrarlos.

Cuando toda la instalación está purgada, controle todos los tubos y conexiones por si presentan fugas.

Llene el depósito de presión-expansión con fluido hidráulico hasta llenarlo entre un 50 y 65 porciento.
Vuelva a poner bajo presión el depósito, máx. 6,5 kg/cm² (6,5 bar).

Sincronización - paso paralelo - ajuste

Cada pistón en el mando manual y en el cilindro está provisto de dos pequeñísimas válvulas, las que resultan útiles durante el llenado y la purga a fin de realizar el ajuste del paso paralelo del/de los mando(s) manual(es) y el cilindro.

Abren y cierran en los últimos 2,5 grados de la carrera de las palancas (a ambos lados).

1a operación:
Mueva muy tranquilamente cada palanca de mando de los mandos manuales en un solo puesto de mando, de carrera final a carrera final. Hágalo al menos 5 veces y al final de la carrera espere cada vez algunos segundos.
Ahora cada mando manual presentará un paso paralelo, a no ser que aún quede aire en el sistema.

2a operación:
Repita lo arriba indicado también en el segundo y eventual tercer puesto de mando.

Si una de las palancas de mando no llegara al paso paralelo, repita la primera operación con la palanca de mando en cuestión.

Conecte tanto la barra de unión del inversor de marcha como la del carburante y seguidamente vuelva a repetir las operaciones primera y segunda.

Operación

Es normal que al mover la palanca del mando manual para carburante, al avanzar sube el número de revoluciones del motor y yendo hacia atrás, baja el número de revoluciones del motor.

Asimismo es habitual que al mover la palanca del mando manual para el inversor de marcha, al avanzar se pone en marcha hacia delante el inversor de marcha y yendo hacia atrás, se pone en marcha atrás el inversor de marcha. Cuando está en la posición intermedia esta palanca, el inversor de marcha no está puesto en marcha delante o marcha atrás, sino está en la posición 'neutra'.

Al realizar trabajos en el motor y/o el inversor de marcha, siempre desconecte las barras de unión.

Antes de arrancar el motor, primero se ha de realizar siempre por motor el ajuste de paso paralelo, con una palanca de mando para el inversor de marcha un una para el carburante.

Mantenimiento

Los mandos manuales están realizados principalmente en aluminio pulido y anodizado.
Si fuera necesario límpielos con agua y jabón. No utilice productos limpiadores muy intensivos o abrasivos.

Controle con regularidad el nivel del fluido hidráulico en el depósito de presión-expansión, el que siempre ha de estar llenado entre un 50 y 65 porciento.

Controle con regularidad la presión de aire en el depósito, la que puede variar entre 5 y 6,5 kg/cm^2 (5 y 6,5 bar).
También los cambios de temperatura ocasionan variaciones. Sobre periódos muy extensos siempre se constatará una pérdida de presión, lo cual es normal.

Engrase alguna que otra vez las articulaciones de bola y las barras de unión.
Controle con regularidad los tornillos de sujeción de los cilindros y los mandos manuales. ¡Tenga en cuenta el efecto de las vibraciones del motor!

Controle con regularidad los tubos por si presentan daños y las conexiones por si presentan fugas.

Comando manuale

Per ogni postazione di comando (posizione di governo) ciascun motore necessita di due comandi manuali, uno per il cambio direzionale ed uno per il combustibile. Potete decidere se tenere separati tra loro i due comandi manuali o se associarli.
Scegliete la posizione più idonea per l'installazione del pannello di comando, tenendo conto che le leve devono avere un momento torcente di max. 105°+ 2x 2,5° senza scontrare il pannello stesso o la ruota del timone.
Spingere o tirare la leva di comando richiede meno energia che muoverla su o giù. Inoltre, anche la vite di sfiato deve essere bene accessibile.

Con l'aiuto della sagoma in dotazione, marcate i fori di fissaggio ed il contorno dell'apertura necessari per l'installazione.

Praticate i fori di fissaggio di diametro 8,5 mm ed il foro per l'installazione. Montate i comandi manuali con rondelle di diametro 8 mm (5/16") e bulloni M8 della lunghezza necessaria.

Nel caso in cui lo spazio dietro al pannello sia ridotto, si consiglia di montare prima i raccordi dritti filettati ed i tubi, poi il comando manuale sul pannello di comando.

La leva di comando può essere regolata. Svitate la vite di bloccaggio, mettete la leva nella posizione corretta e riavvitate la vite di bloccaggio.

I pulsanti di plastica rosso e nero possono essere invertiti.
Il pulsante rosso è convenzionalmente installato a destra ed è dedicato al combustibile, quello nero, a sinistra, comanda il cambio direzionale.

Durante il montaggio evitate di danneggiare, graffiare o macchiare di vernice la superficie satinata e anodizzata del comando manuale. Assicuratevi che non possa finire dello sporco nei meccanismi interni.

Cilindro per la pompa del combustibile (carburatore)

Scegliete una posizione idonea sul motore per l'installazione del cilindro. Il cilindro deve poggiare su un supporto appositamente cerato, a cui essere fissato con due bulloni M10.
Se il motore si scalda notevolmente a livello del sostegno è necessario applicare del materiale termoisolante tra il sostegno ed il cilindro, in modo da evitare un'eccessiva conduzione di calore.

Assicuratevi che le viti di sfiato siano ben accessibili.

Il cilindro deve essere montato in maniera tale che la leva della valvola del combustibile e la leva del cilindro si trovino nel medesimo piano, facendo in modo che nella posizione corrispondente all''accelerazione media' della valvola del combustibile e posizione media del cilindro si trovino paralleli tra loro, con un angolo di 90° tra la leva e l'asta di collegamento.

La leva del cilindro può essere regolata. Svitare la vite di bloccaggio, mettere l'asse nella posizione corretta e riavvitare la vite di bloccaggio.

Determinate la corsa della leva della valvola del combustibile La leva del cilindro effettua un angolo di 75°. L'angolo complessivo che può effettuare è di 80°, dato che la corsa è di 75°, con la disponibilità di una doppia corsa supplementare di 2,5° per la regolazione del sincronismo.

A 75° la lunghezza della corsa della leva della valvola del combustibile deve essere uguale alla corsa della leva del cilindro. In questo modo si determina quale foro della leva del cilindro debba essere usato per uno dei giunti sferici dell'asta di collegamento.

L'asta di collegamento è dotata di un sistema di protezione contro la sovraoscillazione di 4 mm in entrambe le direzioni, costituito da molle di compressione. Questa non serve per sfruttare l'intera corsa della leva della valvola del combustibile, ma a permettere la sincronizzazione con il cilindro mediante la regolazione di 2,5°. Se necessario è possibile accorciare l'asta di collegamento.

Il cilindro è dotato di una valvola di non ritorno. Questa impedisce il ritorno del comando manuale quando la valvola del combustibile è dotata di una potente molla di ritorno.

Il cilindro è dotato di un dispositivo di interblocco (interlock), che impedisce che il cambio direzionale possa essere comandato in posizione di massima accelerazione. L'azionamento del cambio è possibile solo con il cilindro della pompa del combustibile in posizione minima. Il dispositivo di interblocco è fissato con tre bulloni. Svitando leggermente questi tre bulloni è possibile regolare il momento del dispositivo di protezione; riavvitate saldamente i bulloni al termine della regolazione. Se non si desidera installare un dispositivo di interblocco, collegare il tubo direttamente al cilindro. Chiudere con un tappo le aperture dei due raccordi dritti filettati non utilizzati.

Montare i raccordi dritti filettati ed i tubi.

Verificate il corretto funzionamento del cilindro, delle leve e dell'asta di collegamento. Se tutto funziona correttamente, verificate il serraggio di tutti i dispositivi di fissaggio.
Le vibrazioni del motore possono causare l'allentamento dei dispositivi di fissaggio non accuratamente serrati.

Durante il montaggio evitate che entri dello sporco all'interno del cilindro.

Cilindro per il cambio direzionale

Scegliete una posizione idonea sul cambio direzionale per l'installazione del cilindro. Il cilindro deve appoggiare su un sostegno appositamente creato, al quale deve essere fissato con due bulloni M10. Se il cambio direzionale si scalda notevolmente a livello del sostegno è necessario applicare del materiale termoisolante tra il sostegno ed il cilindro, in modo da evitare un'eccessiva conduzione di calore.

Assicuratevi che le viti di sfiato siano ben accessibili.

Il cilindro deve essere montato in maniera tale che la leva del cambio direzionale ed il cilindro si trovino nel medesimo piano, facendo in modo che nella posizione di "folle" del cambio direzionale e posizione media della corsa del cilindro si trovino paralleli tra loro, con un angolo di 90° tra la leva e l'asta di collegamento.
La posizione media della corsa del cilindro deve corrispondere alla posizione del "punto di centraggio" del relativo disco.
La leva del cilindro può essere regolata. Svitare la vite di bloccaggio, mettere la leva nella posizione corretta e riavvitare la vite di bloccaggio.

Determinate la corsa della leva del cambio direzionale. La leva del cilindro effettua un angolo di 75°. L'angolo complessivo che può effettuare è di 80°, dato che la corsa è di 75°, con la disponibilità di una doppia corsa supplementare di 2,5° per la regolazione del sincronismo.

Ad un angolo di 80° la lunghezza della corsa della leva del cambio direzionale deve essere uguale alla corsa della leva del cilindro.
In questo modo si determina quale foro della leva del cilindro debba essere usato per uno dei giunti sferici dell'asta di collegamento.

Portate la leva del cilindro nella posizione media della corsa e la leva del cambio direzionale in posizione folle.
Montate i giunti sferici e l'asta di collegamento. Verificate il corretto funzionamento del cilindro, delle leve e dell'asta di collegamento. Se tutto funziona correttamente, verificate il serraggio di tutti i dispositivi di fissaggio.
Le vibrazioni del motore possono causare l'allentamento dei dispositivi di fissaggio non accuratamente serrati.

Montate i raccordi dritti filettati ed i tubi.

Durante il montaggio evitate che entri dello sporco all'interno del cilindro.

Blocco di distribuzione con valvole ad espansione

Individuate una posizione adeguata per il montaggio del blocco di distribuzione, che sia ben raggiungibile ed in prossimità del serbatoio d'espansione.

Montate il blocco con due bulloni M8 (5/16").

Montate i raccordi dritti filettati ed i tubi.

Durante il montaggio evitate che entri dello sporco nel meccanismo interno, che potrebbe ostruire le valvole d'espansione.

Serbatoio d'espansione

Individuate una posizione adeguata per il montaggio del serbatoio d'espansione. Il serbatoio d'espansione può essere installato anche nel vano motore.
Il serbatoio deve necessariamente essere installato in posizione verticale. L'indicatore di livello ed i manometro devono essere ben leggibili.
L'apertura di riempimento deve essere ben accessibile per permettere il riempimento del serbatoio.
Anche la valvola di ingresso dell'aria deve essere ben accessibile.

Montare il serbatoio contro una paratia con un massimo di quattro bulloni M8 (5/16").

Il fondo del serbatoio è dotato di un rubinetto di scarico e di un'apertura in cui inserire un raccordo dritto filettato. Montate quindi il tubo.

Durante il montaggio evitate che entri dello sporco all'interno del serbatoio.

Tubazioni

Tutti i componenti del telecomando idraulico devono essere collegati tra loro mediante tubi in nylon di diametro 6 mm x diametro 8 mm, o mediante tubi in rame, sempre di diametro 6 mm x diametro 8 mm.

Durante il montaggio dei tubi è estremamente importante evitare che entri dello sporco all'interno degli stessi. Dopo avere tagliato i tubi tappare le estremità con un tappo antipolvere.
Mantenete i collegamenti più corti possibile, per limitare la resistenza opposta dalle tubazioni.
Si consiglia di contrassegnare ogni tubo collegato, e di riportare ciascun segno distintivo sullo schema dell'impianto, da conservarsi a bordo come riferimento.

Per facilitare lo sfiatamento dell'impianto, si consiglia di installare i tubi orizzontali con un'inclinazione di circa 3 cm per metro lineare, mantenendo il lato del comando manuale più alto rispetto al lato del cilindro.

Installate i tubi in modo da limitare al massimo il rischio di danneggiamento esterno o corrosione dovuti ad agenti chimici e temperature elevate. Temperatura: fate attenzione al vano motore, agenti chimici: fate attenzione agli acidi).

Proteggete i tubi che devono passare attraverso una parete di tramezzo mediante appositi passatubi o usate raccordi specifici. Le eventuali curvature non devono presentare strozzature; una strozzatura in un tubo limita la libera circolazione del fluido che lo attraversa.

Nel caso in cui si usino tubi di rame, installate tubi con interno accuratamente pulito e privo di limatura. Evitate di installare lunghi pezzi di tubo rettilineo; la lunghezza dei tubi di rame è soggetta all'influenza della temperatura.

In caso di utilizzo di tubi di rame, i due cilindri devono comunque essere collegati mediante 2 tubi flessibili in nylon ciascuno, ciò in relazione ai normali movimenti del motore e del cambio direzionale.

I due tubi flessibili devono avere entrambi una lunghezza di almeno 100 cm.
Il raggio minimo di curvatura del tubo in nailon di diametro 6 x 8, è di 50 mm.
Fissate i tubi, preferibilmente, con staffe di plastica ad una distanza di 60 cm l'una dall'altra.
Se scegliete di montare tubi in nylon, usate esclusivamente tubi di nylon VETUS.

Quando collegate i tubi ai cilindri assicuratevi che le leve si muovano nella direzione giusta rispetto alle leve del comando manuale. (vedi dis. pag. 42). In caso contrario, invertite i tubi.

I tubi in rame, dopo essere stati tagliati, devono essere privati delle sbavature. Dopo avere tagliato i tubi in nylon, dotarli del dado per raccordo e della relativa rondella, dopo avere eventualmente rimosso il tappo, ed inserirvi la guaina di sostegno.

Montate il raccordo filettato con la rondella di tenuta ermetica di alluminio o rame, in dotazione. Non usate mai sigillanti liquidi o nastro adesivo. Parti di sigillante o nastro potrebbero finire nel sistema, causando seri problemi.

Liquido idraulico

Utilizzate il liquido idraulico VETUS che soddisfa a tutti i requisiti del sistema. Il liquido idraulico VETUS ha un coefficiente di espansione ed una viscosità estremamente bassi.

Quando non è possibile utilizzare il liquido idraulico VETUS, è possibile creare un liquido adatto con le seguenti proporzioni:

50 percento in volume di etilenglicole e 50 percento in volume di acqua distillata.
Aggiungete a questa miscela un buon liquido anticorrosivo per refrigeranti. L'etilenglicole non deve assolutamente contenere coloranti e/o silicone. L'acqua distillata non deve assolutamente contenere cloro e/o resti di calcare. Entrambi i liquidi devono essere più puri possibile e non devono assolutamente contenere particelle di sporco. Le particelle di sporco ed il silicone possono ostruire le valvole di espansione del blocco di distribuzione, con spiacevoli conseguenze.
Un buon liquido di raffreddamento non corrode la gomma delle guarnizioni, né i metalli.

Durante il riempimento del serbatoio d'espansione, il liquido di raffreddamento può essere facilmente filtrato (5 micron). Un filtro di carta nell'imbuto è sufficiente.

Il liquido idraulico VETUS è già miscelato, filtrato e non contiene né coloranti, né cloro, silicone o resti di calcare. Inoltre, contiene già un anticorrosivo.

Non usate assolutamente olio idraulico.

L'etilenglicole è una sostanza tossica. Non disperdetelo nell'ambiente. L'etilenglicole è dannoso se ingerito, tenetelo fuori dalla portata dei bambini.

Non mischiate mai tra loro liquidi di raffreddamento di tipo diverso.

Riempimento e sfiatamento del sistema

Se possibile, eseguite le seguenti procedure con l'aiuto di un'altra persona. Questo facilita le operazioni di riempimento e sfiatamento.

Verificate che tutti i raccordi filettati ed i tubi siano montati correttamente.

Scollegate le aste di collegamento, sia del cambio direzionale, sia del cilindro del combustibile, dalle rispettive leve.
Queste devono essere ora libere di muoversi effettuare l'intera corsa. Anche le leve di comando devono potere effettuare un movimento completo durante questa procedura.

Chiudete tutti gli sfiati.

Riempite il serbatoio d'espansione con il liquido idraulico appropriato fino al margine superiore dell'indicatore di livello
Richiudete il tappo di riempimento e mettete il serbatoio sotto pressione fino a 6,5 kg/cm² (6,5 bar) mediante la valvola di ingresso dell'aria, situata sul coperchio del serbatoio.

Il sistema comincia a riempirsi di liquido, ed il livello del liquido nel serbatoio comincia a scendere. Quando il livello del liquido scende al di sotto dell'indicazione di livello minima, scaricate l'aria dal serbatoio e riempite nuovamente il serbatoio. Evitate di fare entrare aria nelle tubazioni. Portate nuovamente il serbatoio sotto pressione fino a quando il livello del liquido nel serbatoio scende.
Verificate la tenuta di tutti i raccordi e, se necessario, ripristinateli.

A questo punto sfiatate i cilindri ed i comandi manuali.

Durante lo sfiatamento applicate un tubicino ai nippli che scarichi il liquido in un serbatoio vuoto e pulito in modo da poterlo riutilizzare.

Aprite il nipplo di sfiato su uno dei cilindri. Lasciate fluire il liquido fino a quando non riscontrerete più bolle d'aria nel liquido stesso. Ricordatevi di rabboccare il serbatoio d'espansione con nuovo liquido ogni volta che è necessario. Prima di rabboccare chiudete la valvola di sfiato Ripetete l'operazione per l'altro nipplo di sfiatamento presente sul cilindro. Durante questa procedura il pistone all'interno del cilindro e la leva di comando devono trovarsi in posizione di fine corsa.

Mediante la procedura descritta sfiatate tutti i cilindri presenti.
Di seguito sfiatate i comandi manuali. I comandi manuali sono dotati di una vite di sfiato, sulla quale non è possibile applicare alcun tubicino. Durante lo sfiatamento dei comandi manuali dovrete predisporre un numero sufficiente di panni assorbenti per assorbire il liquido ed evitare così di sporcare la postazione di comando.

Sfiatate prima le postazioni di comando situate più in basso, quindi quelle situate più in alto. Anche da questi fiati dovrete fare uscire il liquido fino a quando non conterrà più aria o schiuma.

Una volta che avrete sfiatato tutto l'impianto, verificate che nessun tubo o raccordo presenti delle perdite.

Riempite il serbatoio d'espansione con liquido idraulico fino ad un livello compreso tra il 50 ed il 65 percento della sua capacità.
Riportate il serbatoio sotto pressione, a max. 6,5 kg/cm² (6,5 bar).

Sincronizzazione - precisione - regolazione

Ciascun pistone del comando manuale e del cilindro è dotato di due minuscole valvole. Queste sono utili durante il rabbocco e lo sfiato e sono necessarie per ottenere la regolazione di precisione dei comandi manuali e del cilindro.

Le valvole si aprono e chiudono sugli ultimi 2,5 gradi della corsa delle leve (da entrambi i lati).

1° operazione:
Muovete con molta calma ciascuna leva di comando dei comandi manuali di una postazione, da fine corsa a fine corsa. Fatelo almeno 5 volte e, al raggiungimento di ciascuna posizione di fine corsa, attendete sempre qualche secondo.
Ciascun comando manuale sarà così sincronizzato, a meno che non vi sia ancora dell'aria nell'impianto.

2° operazione:
Ripetete suddetta operazione anche nella seconda, ed eventualmente nella terza, postazione di comando.

Se una delle leve di comando non dovesse essere sincronizzata, ripetete l'operazione 1 sulla leva in questione.

Collegate sia il serbatoio del cambio direzionale, sia quello del collegamento con l'impianto del combustibile e ripetete ancora una volta le operazioni 1 e 2.

Uso

Il fatto che muovendo la leva del comando manuale per il combustibile in avanti il numero di giri del motore aumenti e che muovendola indietro diminuisca è del tutto normale.

Allo stesso modo, è comune che muovendo la leva del comando manuale per il cambio direzionale in avanti, il cambio direzionale venga messo su propulsione avanti, mentre indietro il cambio direzionale venga messo su propulsione indietro. Quando questa leva si trova in posizione mediana, il cambio direzionale non è inserito né in avanti, né indietro, ma è in folle.

In caso di manutenzione al motore e/o al cambio direzionale scollegate sempre le aste di collegamento.

Prima di avviare il motore è sempre necessario effettuare la procedura di sincronizzazione su ciascun motore, con una leva di comando per il cambio direzionale ed una per il combustibile.

Manutenzione

I comandi manuali sono essenzialmente realizzati in alluminio anodizzato satinato.
Se necessario, puliteli con acqua e detersivo. Non usate sostanze abrasive o aggressive.

Controllate regolarmente il livello del liquido idraulico nel serbatoio d'espansione. Questo deve essere sempre riempito fino ad un livello pari al 50 - 65 percento della sua capacità.

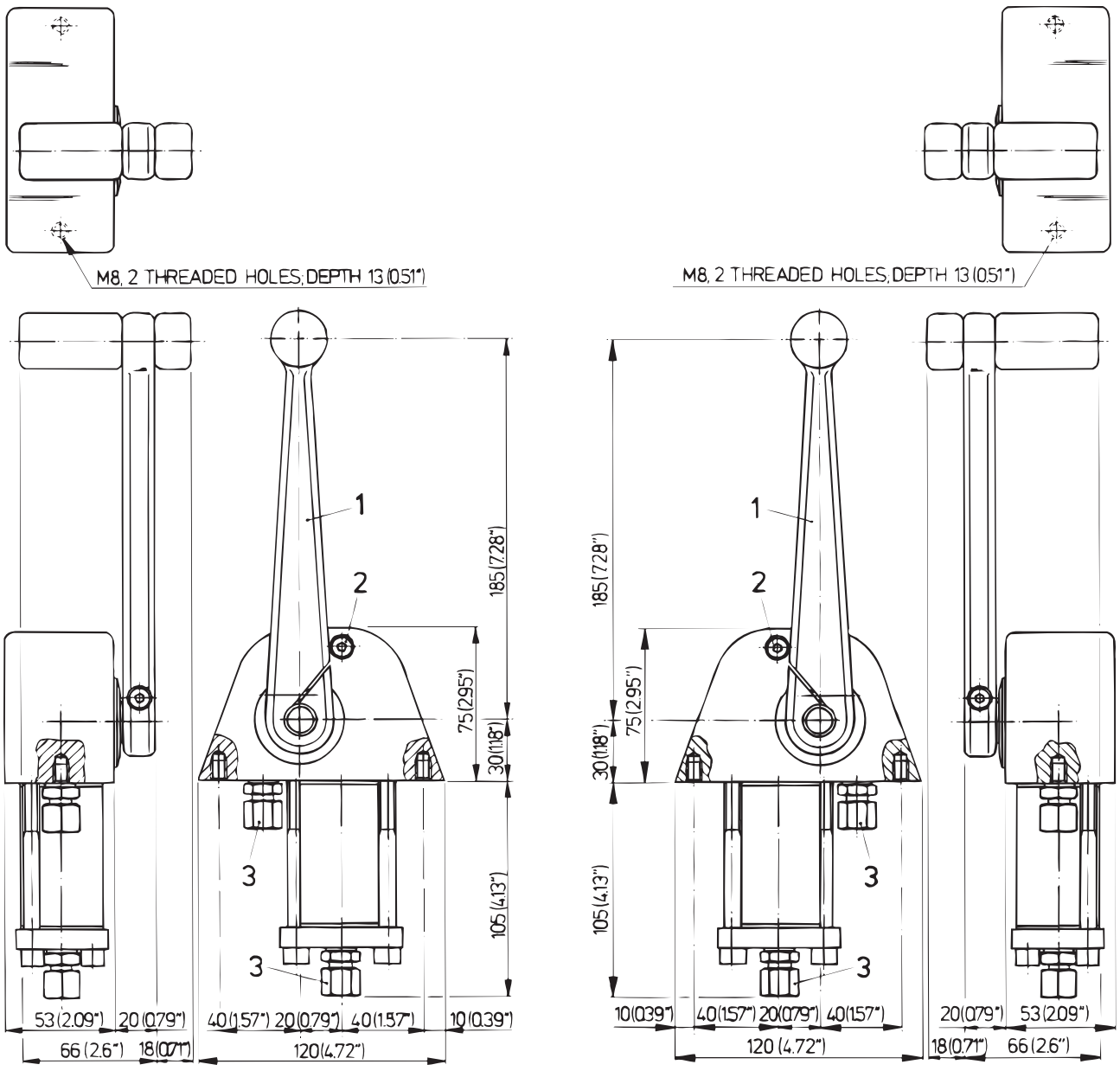
Controllate regolarmente la pressione dell'aria nel serbatoio. Questa può variare tra 5 e 6,5 kg/cm^2 (5 e 6,5 bar).
Variazioni si verificano anche per oscillazioni della temperatura. Se misurate su periodi molto lunghi queste comportano sempre perdite di pressione, fatto del tutto normale.

Di tanto in tanto lubrificate i giunti delle aste di collegamento.
Controllare regolarmente i bulloni di fissaggio dei cilindri e dei comandi manuali. Considerate le vibrazioni del motore!

Controllate regolarmente che i tubi ed i raccordi non presentino danni o perdite.

Hoofdafmetingen | Hauptabmessungen | Dimensiones principales

Overall dimensions | Dimensions principles | Dimensioni principali



Control unit LEFT, for gearbox
Colour black

Control unit RIGHT, for throttle
Colour red

Handbediening
1 Hefboom
2 Ontluchtingsschroef
3 Leiding-aansluitkoppelingen

Handbedienung
1 Hebelarm
2 Entlüftungsschraube
3 Leitungsanschlüsse

Mando manual
1 Palanca
2 Tornillo de purga
3 Racores de conexión de tubería

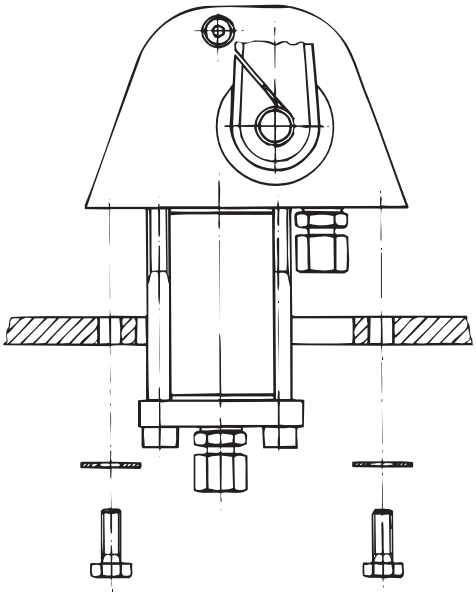
Manual controls
1 Lever
2 Bleeder screw
3 Tubing connections

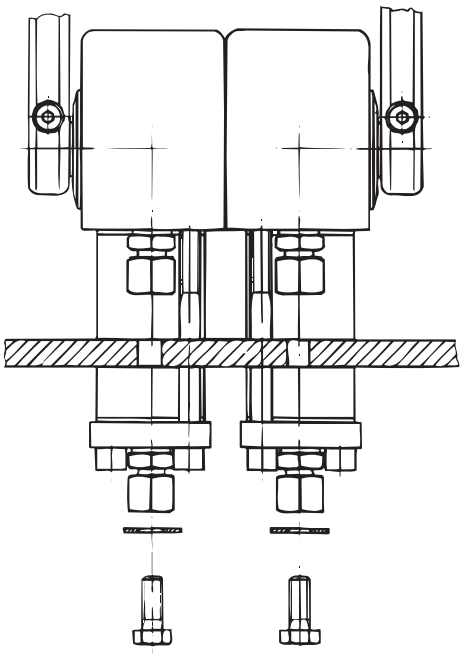
Commande manuelle
1 Levier
2 Vis de purge
3 Raccords de tuyau

Comando manuale
1 Leva
2 Vite di sfiato
3 Raccordi per tubi

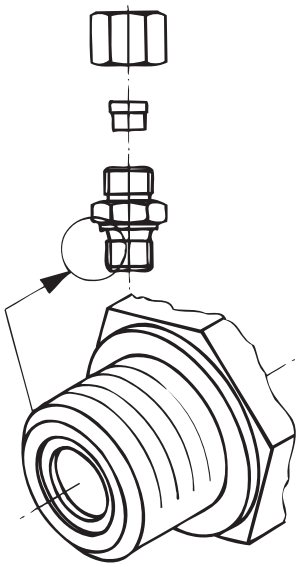
Installatie **Installation** **Instalación**

Installation **Installation** **Installazione**

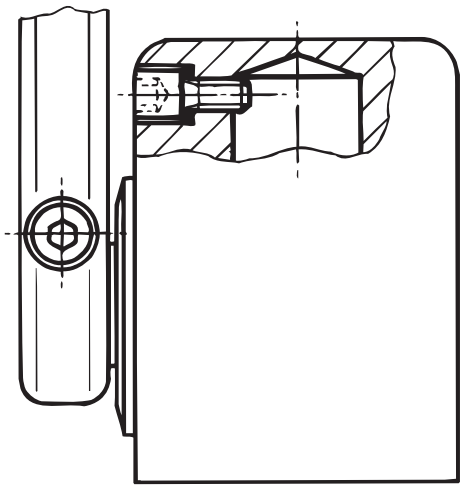




Control unit



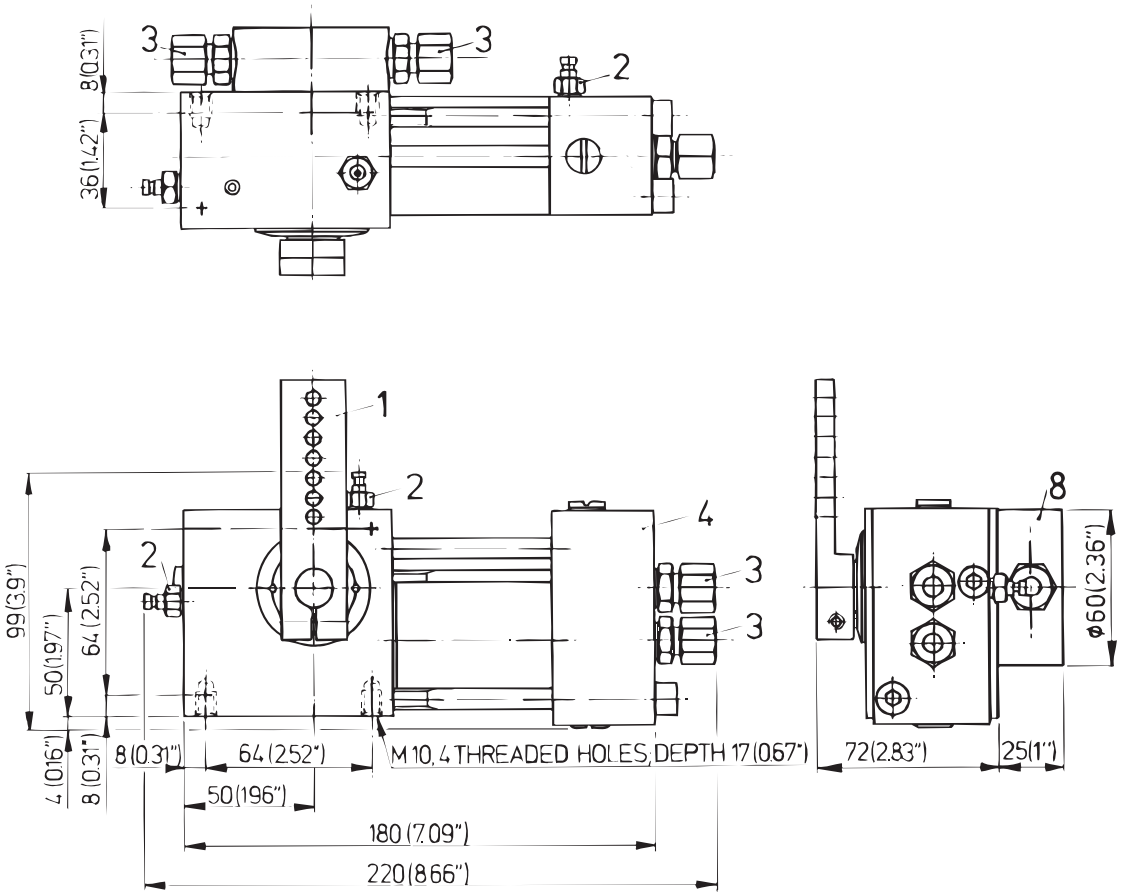
Connector



Bleeder screw

Hoofdafmetingen | Hauptabmessungen | Dimensiones principales

Overall dimensions | Dimensions principles | Dimensioni principali



Throttle actuator/ interlock

Cilinder voor brandstof

1 Hefboom
2 Ontluchtingsschroef
3 Leiding aansluitkoppelingen
4 Gestuurde terugslagklep
5 Verbindingsstang
6 Kogelgewricht
7 Doorslag-beveiliging
8 Schakelbeveiliging

Throttle actuator

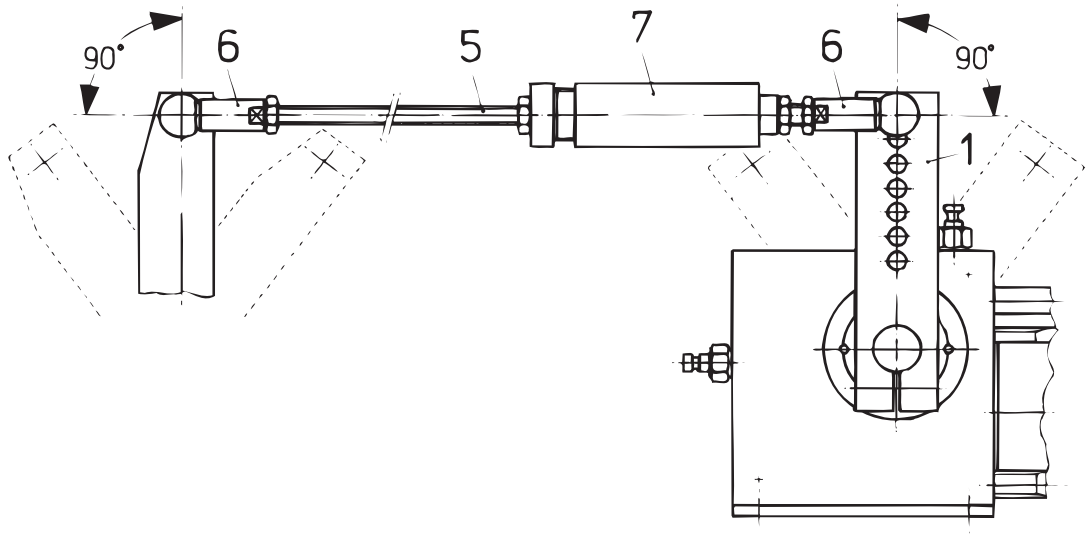
1 Lever
2 Bleeder screw
3 Tubing connections
4 Controlled check valve
5 Connecting rod
6 Ball joint
7 Excess movement safety protection
8 Interlock safety device

Zylinder für Treibstoff-Einspritzpumpe

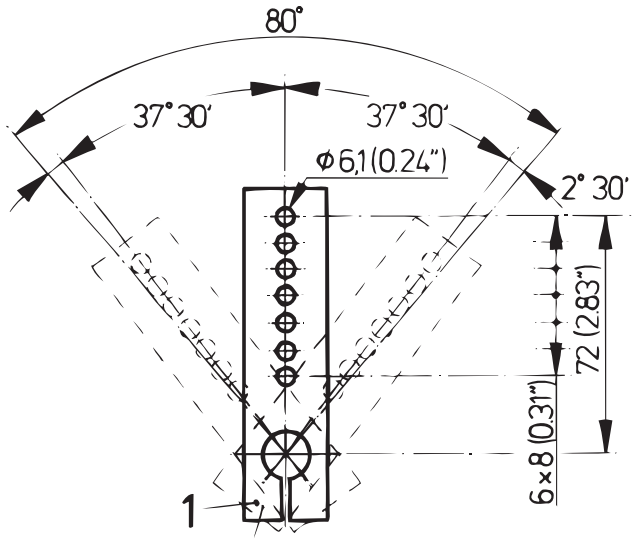
1 Hebelarm
2 Entlüftungsschraube
3 Leitungsanschlüsse
4 Geregeltes Rückschlagventil
5 Verbindungsstange
6 Kugelgelenk
7 Durchslagsicherung
8 Schaltsicherung

Installatie **Installation** **Instalación**

Installation **Installation** **Installazione**



Throttle actuator



Actuator lever range

Verin d'accelerateur

1 Levier
2 Vis de purge
3 Raccords de tuyau
4 Soupape anti-retour
5 Bielle
6 Joint sphérique
7 Dispositif de protection contre la disruption
8 Dispositif de sécurité de prise

Cilindro para el carburante

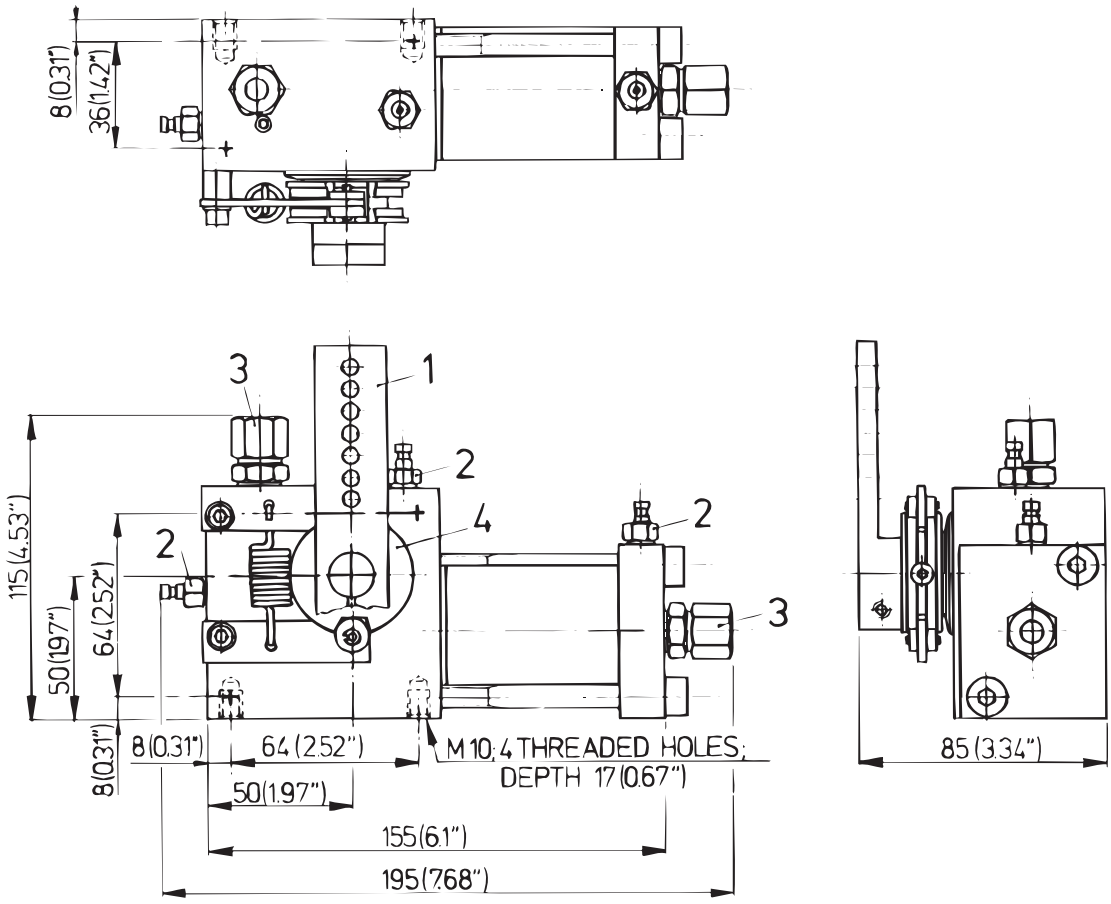
1 Palanca
2 Tornillo de purga
3 Racores de conexión de tubería
4 Válvula antiretorno controlada
5 Barra de unión
6 Articulación de bola
7 Seguridad de desviación
8 Seguridad de marcha

Cilindro per combustibile

1 Leva
2 Vite di sfiato
3 Raccordi per tubi
4 Valvola di non ritorno elettro-comandata
5 Asta di collegamento
6 Giunto sferico
7 Sistema di protezione contro sovraoscillazione
8 Dispositivo di interblocco

Hoofdafmetingen Hauptabmessungen Dimensiones principales

Overall dimensions Dimensions principles Dimensioni principali



Gear actuator

Cilinder voor keerkoppeling

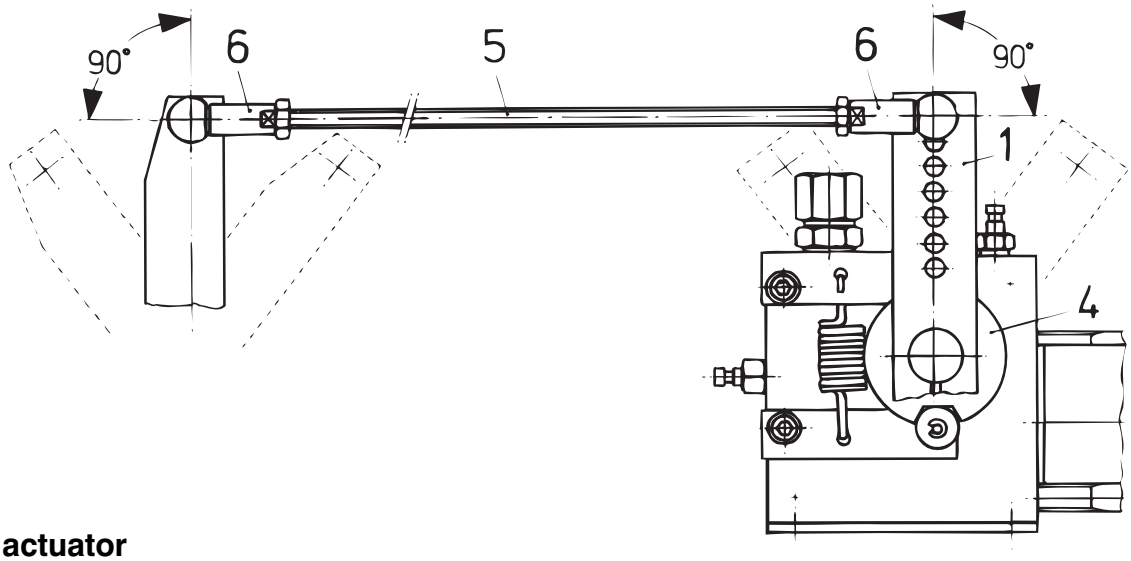
1 Hefboom
2 Ontluchtingsschroef
3 Leiding aansluitkoppelingen
4 Centreerpunt
5 Verbindingsstang
6 Kogelgewricht

Gear actuator

1 Lever
2 Bleeder screw
3 Tubing connections
4 Centre point
5 Connecting rod
6 Ball joint

Zylinder für das Wendegetriebe

1 Hebelarm
2 Entlüftungsschraube
3 Leitungsanschlüsse
4 Zentrierpunkt
5 Verbindungsstange
6 Kugelgelenk



Gear actuator

Verin d'inverseur

1 Levier
2 Vis de purge
3 Raccords de tuyau
4 Point de centrage
5 Bielle
6 Joint sphérique

Cilindro para el inversor de marcha

1 Palanca
2 Tornillo de purga
3 Racores de conexión de tubería
4 Punto de centrado
5 Barra de unión
6 Articulación de bola

Cilindro per il cambio direzionale

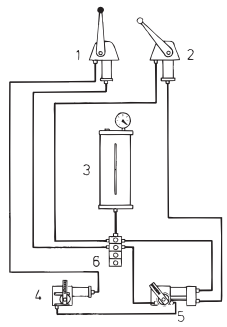
1 Leva
2 Vite di sfiato
3 Raccordi per tubi
4 Punto di centraggio
5 Asta di collegamento
6 Giunto sferico

Leidingschema's (nylon leiding) **Schéma (tuyau nylon)**

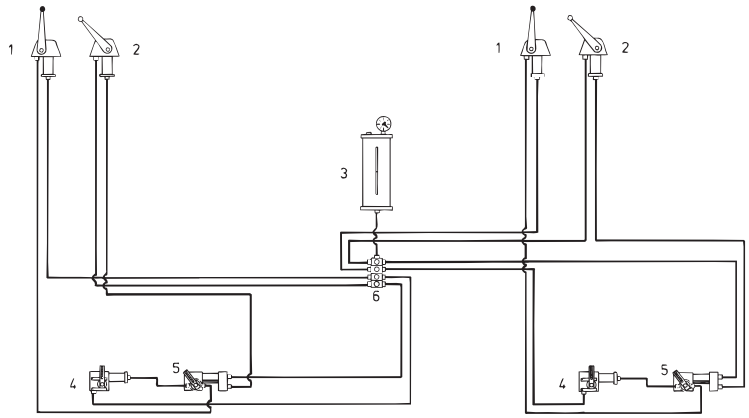
Piping diagrams (nylon tubing only) **Esquemas de tubería (tubo de nylon)**

Installations-Schema (Nylonschlauch) **Schema dell'impianto di tubazione (tubi in nylon)**

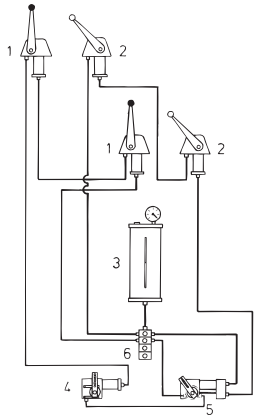
A



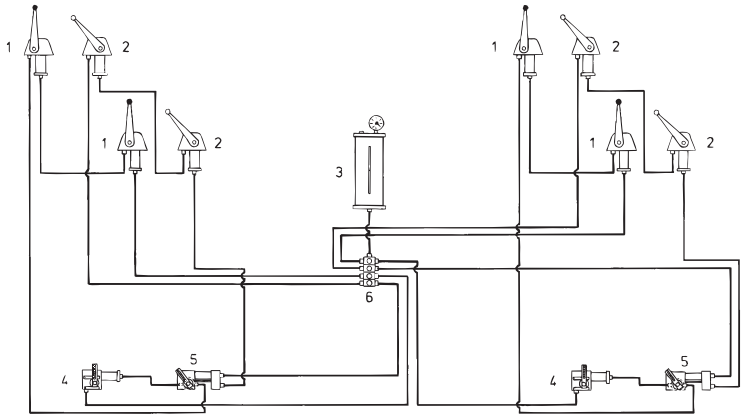
B



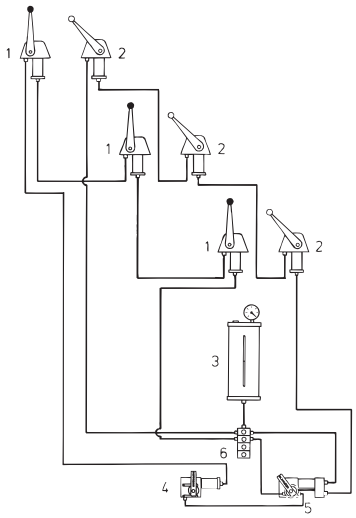
C



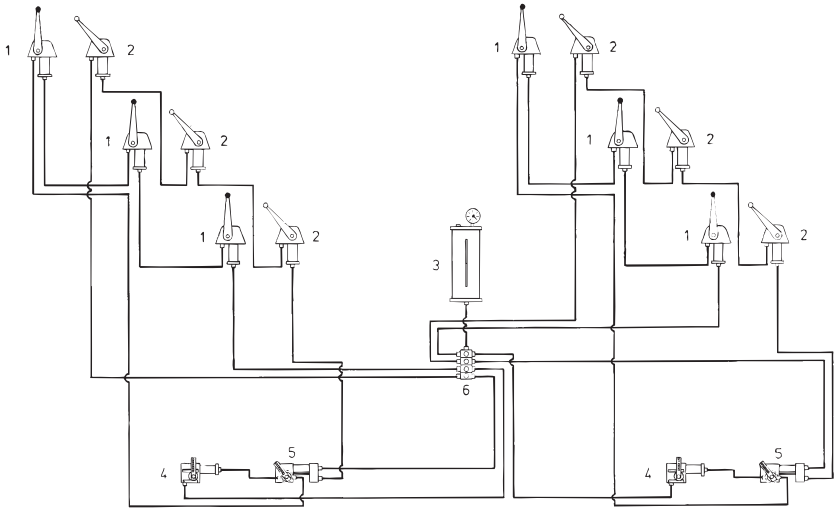
D



E



F



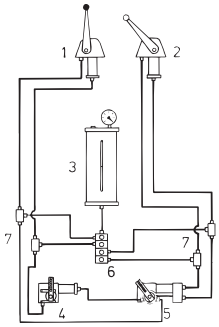
1 Handbediening voor keerkoppeling
2 Handbediening voor gas
3 Druk-expansietank
4 Cilinder voor keerkoppeling
5 Cilinder voor brandstofpomp
6 Verdelerblok/ expansieventiel
7 T-stuk

1 Gear control unit
2 Throttle control unit
3 Pressurized expansion tank
4 Gear actuator
5 Throttle actuator
6 Distribution valve with expansion valves
7 Tee connector

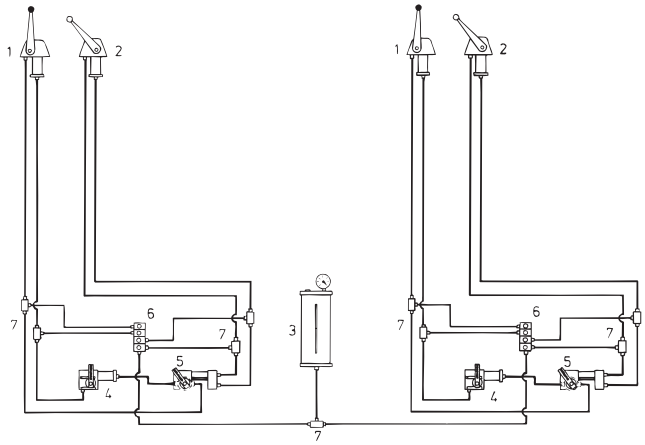
1 Handbedienung für das Getriebe
2 Handbedienung für Gas
3 Druckausgleichsgefäss
4 Zylinder für das Getriebe
5 Zylinder für die Treibstoffpumpe
6 Verteilerblock-Expansionsventil
7 T-stück

Leidingschema's (koperen leiding)
Piping diagrams (copper tubing only)
Installations-Schema (Kupferrohr)
Schéma (tube cuivre)
Esquemas de tubería (tubo de cobre)
Schema dell'impianto di tubazione (tubi in rame)

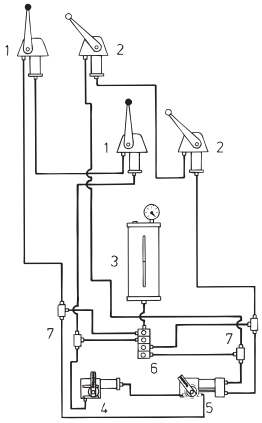
G



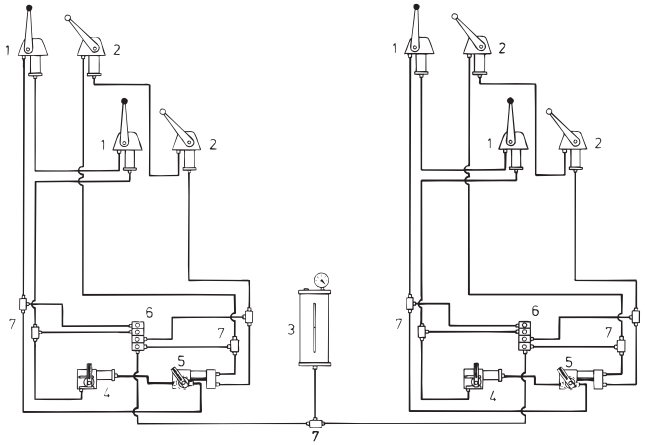
H



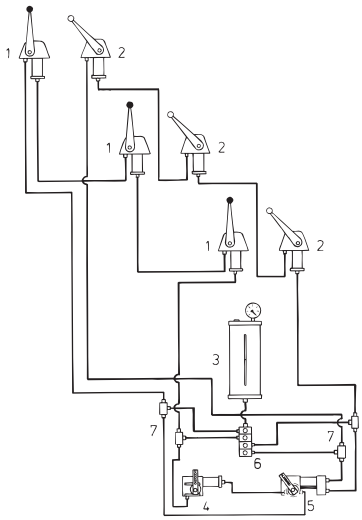
I



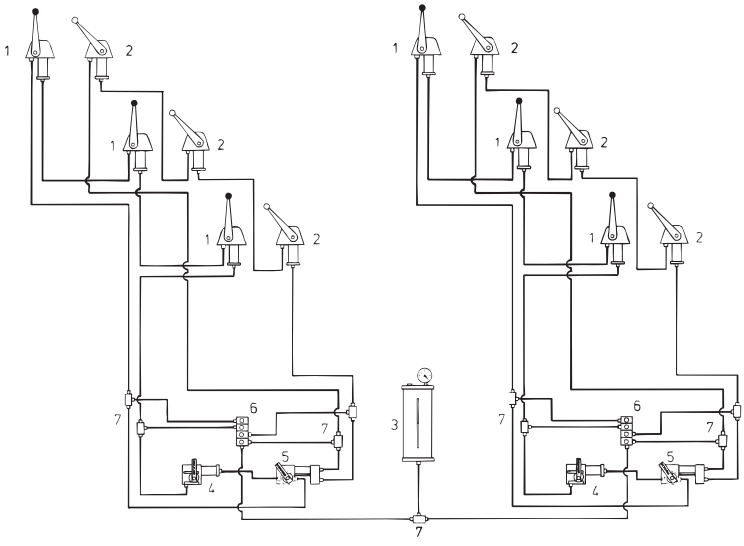
J



K



L



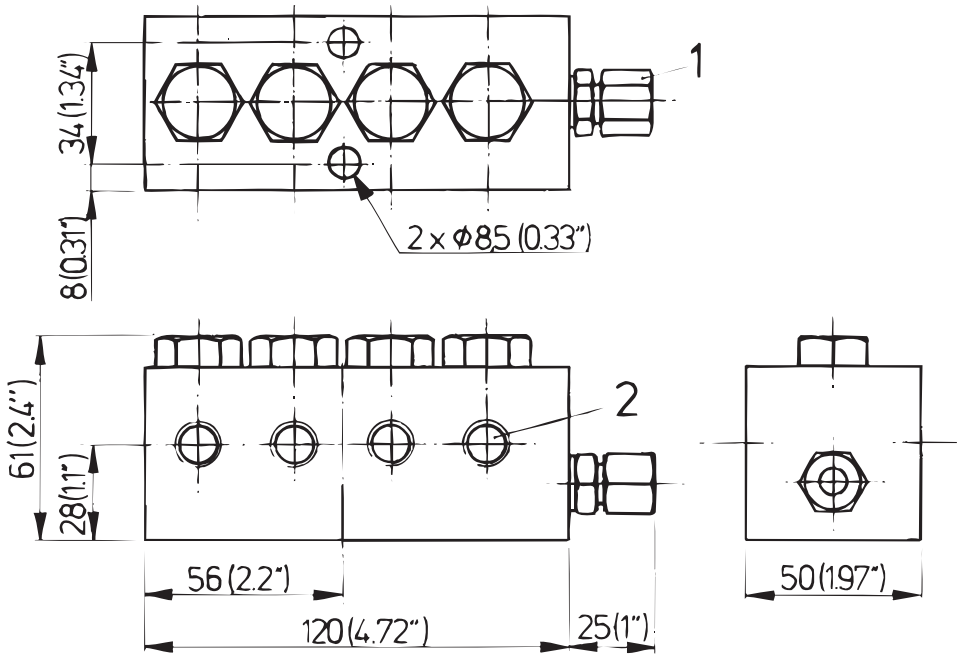
1 Levier pour l'inverseur
2 Levier pour les gaz
3 Réservoir pressurisé
4 Vérin d'inverseur
5 Vérin d'accélérateur
6 Distributeur-clapets d'expansion
7 Piece T

1 Mando manual para el inversor de marcha
2 Mando manual para el gas
3 Depósito de presión-expansión
4 Cilindro para el inversor de marcha
5 Cilindro para la bomba de carburante
6 Caja de distribución/ válvula de expansión
7 Pieza en T

1 Comando manuale per il cambio direzionale
2 Comando manuale per l'accelerazione
3 Serbatoio d'espansione
4 Cilindro per il cambio direzionale
5 Cilindro per la pompa del combustibile
6 Blocco di distribuzione / valvola di espansione
7 Raccordo a T

Hoofdafmetingen Hauptabmessungen Dimensiones principales

Overall dimensions Dimensions principles Dimensioni principali



Verdelerblok/ expansieventiel

1 Tankleiding-aansluitingskoppeling
2 Leiding-aansluitingskoppelingen

Distributeur-clapets d'expansion

1 Raccord de tuyau de réservoir
2 Raccords de tuyau

Distributor unit with expansion valves

1 Tank tubing connections
2 Tubing connections

Caja de distribución / válvula de expansión

1 Racor de conexión del tubo del depósito
2 Racores de conexión de tubería

Verteilerblock-Expansionsventil

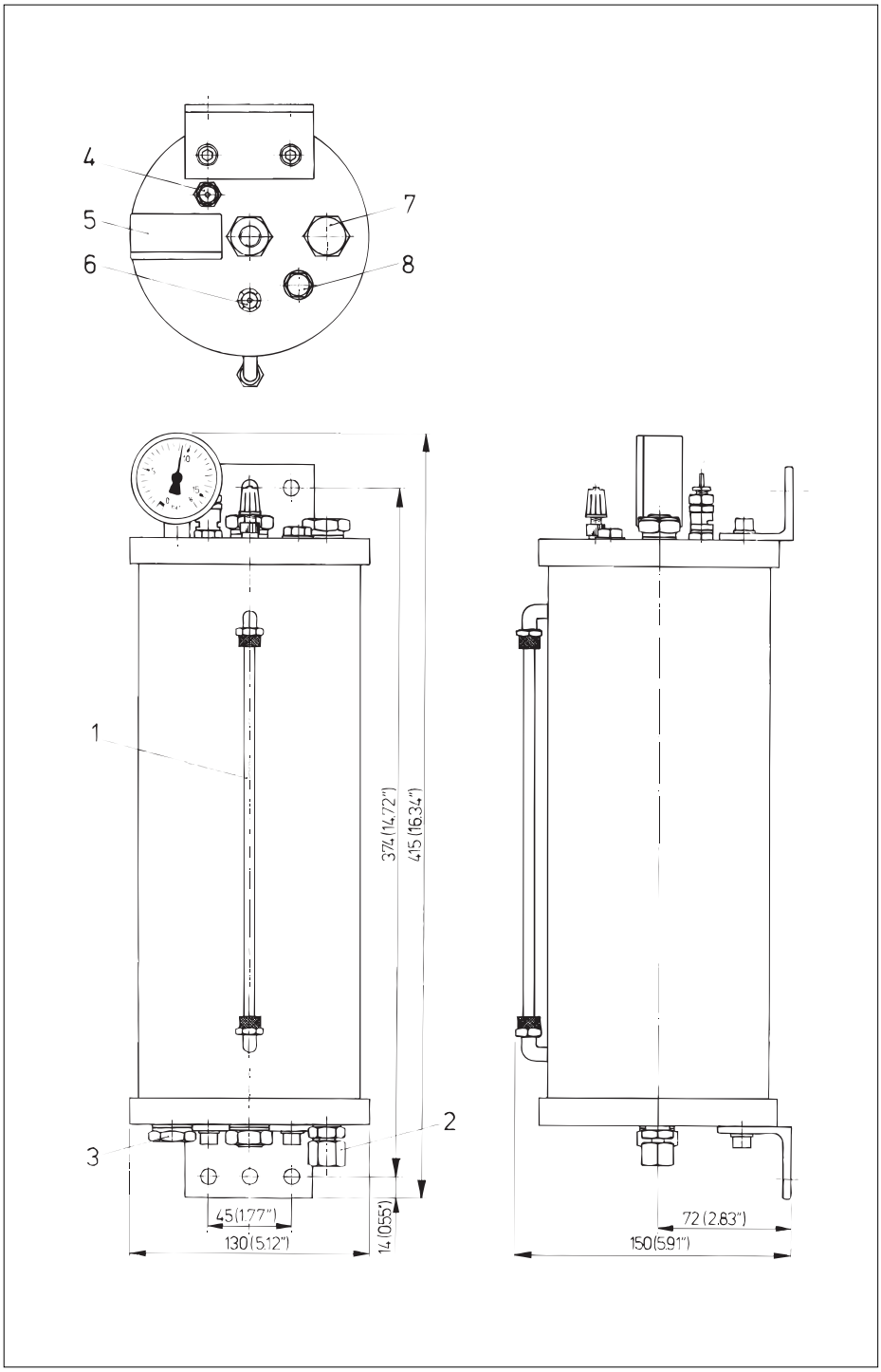
1 Anschluß für Druckausgleichsleittung
2 Leitungsanschlüsse

Blocco di distribuzione / valvola di espansione

1 Raccordo per la tubazione del serbatoio
2 Raccordi per tubi

Hoofdafmetingen Hauptabmessungen Dimensiones principales

Overall dimensions Dimensions principles Dimensioni principali



Druk-expansietank

1 Peilglas
2 Leiding-aansluitingskoppeling
3 Aftapplug
4 Overdrukventiel
5 Manometer
6 Luchtinlaat-ventiel
7 Vuldop
8 Aansluiting voor niveausensor (extra)

Pressurized expansion tank

1 Gauge glass
2 Tubing connection
3 Drain plug
4 Pressure relief valve
5 Manometer
6 Air intake valve
7 Filler cap
8 Connection for level sensor (extra)

Druckausgleichsgefäss

1 Füllstandanzeiger
2 Leitungsanschluß
3 Ablaßschraube
4 Überdruckventil
5 Manometer
6 Lufteinlaßventil
7 Einfüllöffnung
8 Anschluß für Füllstandmesser (Zubehör)

Réservoir pressurisé

1 Jauge
2 Raccord de tuyau
3 Bouchon de purge
4 Soupape de surpression
5 Manomètre
6 Soupape d'entrée d'air
7 Bouchon de remplissage
8 Raccord du palpeur de niveau (en option)

Depósito de presión-expansión

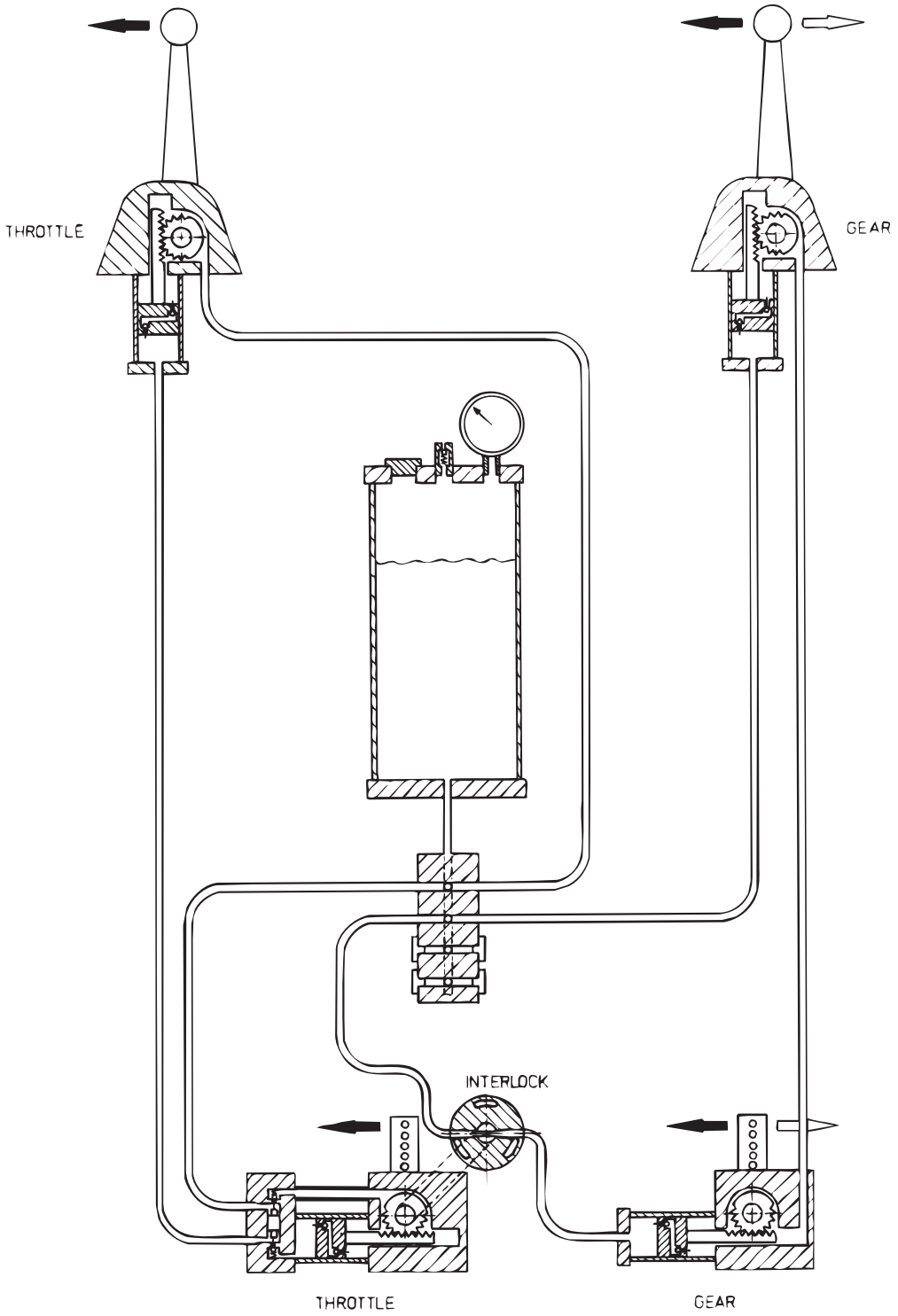
1 Indicador de nivel
2 Racor de conexión de tubería
3 Tapón de vaciado
4 Válvula de sobrepresión
5 Manómetro
6 Válvula de entrada de aire
7 Tapón de llenado
8 Conexión para un sensor de nivel (adicional)

Serbatoio d'espansione

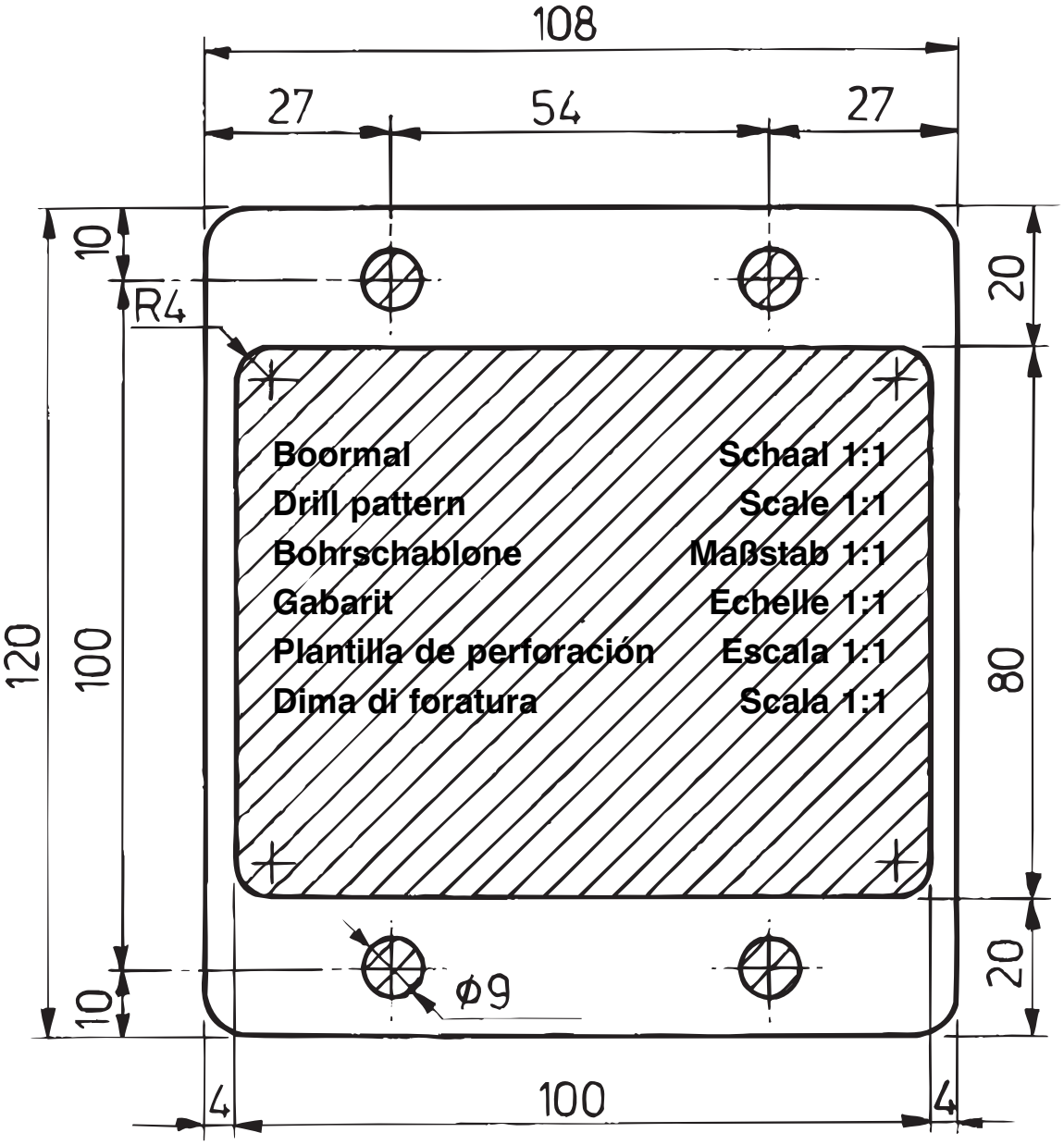
1 Indicatore di livello
2 Raccordo per tubo
3 Tappo
4 Valvola di sfiato
5 Manometro
6 Valvola di ingresso
7 Tappo di riempimento
8 Raccordo per sensore di livello (optional)

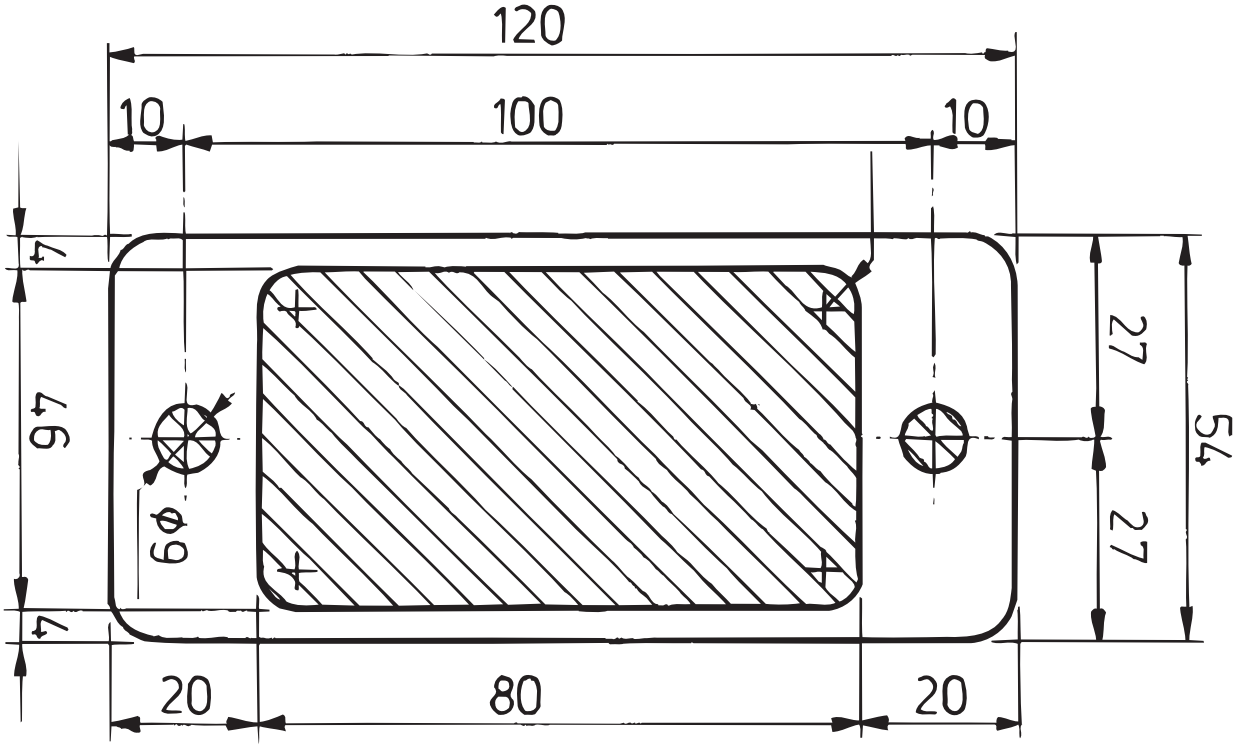
Voorbeeld schema **Schaltplan** **Esquema a modo de ejemplo**

Principal diagram **Schéma de principe** **Schema esemplificativo**



Nylon tubing, including interlock


108
27
54
27
10
R4
20
120
100
80
Boormal
Drill pattern
Bohrschablone
Gabarit
Plantilla de perforación
Dima di foratura
Schaal 1:1
Scale 1:1
Maßstab 1:1
Échelle 1:1
Escala 1:1
Scala 1:1
ø9
10
20
4
100
4


120
10
100
10
4
9
6ø
4
27
27
54
20
80
20

vetus den ouden n.v.

FOKKERSTRAAT 571 - 3125 BD SCHIEDAM - HOLLAND - TEL.: +31 10 4377700 - TELEX: 23470
TELEFAX: +31 10 4372673 - 4621286 - E-MAIL: sales@vetus.nl - INTERNET: http://www.vetus.nl

Printed in the Netherlands
3.0607 I.HC 06-94 Rev. 12-04